کرۂ ارض سے خلا تک

کلائیڈ لور جونیر

کرۂ ارض سے خلاء تک

مصنفہ

کلائیڈ اور جونیر

مترجمہ

پرنسپل ایف سی ترہن

پبلشرز

انڈین اکیڈمی ۲۹ نریندرا پلیس نئی دہلی

Title of the original : BETWEEN EARTH AND SPACE

Author : Clyde Orr, Jr.

Original Publisher : Washington Square Press, Inc., New York.

بار اوّل

مطبع شیو دیتقویہ پریس دہلی ۶

کینیڈا
نیواڈا
سالٹ لیک شہر
کولوراڈو
کنساس
آئیووا
شکاگو
اوہیو
نیو یارک
بوسٹن
ورجینیا
نارتھ کیرولینا
جارجیا
ٹیکساس
میکسیکو
خلیج میکسیکو
بحر اوقیانوس
بحر الکاہل
لاس اینجلز
۴۰ درجہ
۳۰ درجہ
ریاستہائے متحدہ امریکہ
N
S
E
W

فہرست

کرۂ ارض سے خلا تک

۱

کرۂ ہوائی کا سمندر

کرۂ ارض ایک گیند کی مانند ہے جس کا قطر مرکز کے آرپار تقریباً آٹھ ہزار میل ہے ۔ اس کا اندرونی حصّہ بہت گرم اور پگھلے ہوئے مادے کا ایک ذخیرہ ہے ۔ اس کی سطح کے نیچے ایک خول ہے جس کی گہرائی چند درجن میل ہی ہے ۔ انڈے کے خول کی موٹائی سے مقابلتاً زمین کے اس خول کی موٹائی کچھ کم ہی ہے ۔ اس خول کا تین چوتھائی حصّہ پانی سے ڈھکا ہوا ہے ۔ پانی کے ان سمندروں اور خشکی کے تمام حصّہ پر ہوا کا ایک سمندر پھیلا ہوا ہے جسے کرۂ ہوائی یا فضا کہتے ہیں ۔

ہم سب اس فضا میں رہتے ہیں ۔ سمندر میں مچھلی کی طرح ہم فضا میں چلتے پھرتے اور حرکت کرتے ہیں ۔ فضا میں ہونے والی تبدیلیوں کے مطابق اپنے رہن سہن اور طور طریقوں میں تبدیلیاں کرتے ہیں ۔ انسانی و دیگر جانداروں کی زندگی اسی پر منحصر ہے ۔ سب جانداروں کو ہوا کی ضرورت ہے اور وہ بھی اچھی قسم کی ہوا کی ۔

کرۂ ارض کو ڈھانپے رکھنے والی فضا کی غیر موجودگی میں زمینی زندگی کا وجود ممکن نہ ہوتا ۔ نہ موسم ہوتا ، نہ بادل ، نہ غروب ہوتے ہوئے سورج میں سرخ رنگ دکھائی دیتا ۔ آواز دنیا کی خاموشی میں رخنہ انداز نہ ہوتی آفتاب کے اردگرد گھومتی دنیا کا آفتاب کے سامنے والا حصّہ گرمی سے جل رہا ہوتا اور دوسری طرف خلاء کے سامنے والا حصّہ خلا کی

سردی سے جم رہا ہوتا۔ اور زمین کی سطح خلا میں اڑتے ہوئے پتھروں وغیرہ کے ٹکرانے کی بدولت ہونے والے سوراخوں سے چھلنی ہو رہی ہوتی۔

واقعہ یہ ہے کہ دنیا نہ تو انسان کے لئے بنائی گئی تھی اور نہ ہی انسانی ضروریات کو مدنظر رکھ کر اس کو ترتیب دی گئی تھی۔ انسان دیگر جانداروں کی طرح کرۂ ہوا کی موجودگی کے سبب ہی وجود میں آیا۔ ہوا سورج سے نکلنے والی خطرناک اور تباہ کن شعاعوں کو اپنے اندر جذب کر لیتی ہے اور صرف اُن شعاعوں کو ہم تک پہنچنے دیتی ہے جو ہماری زندگی کے لئے مددگار ہوتی ہیں۔ سورج سے آنے والی یہی کرنیں جو ہم تک پہنچتی ہیں۔ پانی کو بخارات بنا کر آسمان تک لیجاتی ہیں پھر بارش کی شکل میں سطح زمین پر واپس آجاتا ہے جو تمام ذی روح اشیاء کی بالیدگی کے لئے ضروری ہے۔ انسان کو ان تمام چیزوں کی ضرورت ہے کیونکہ ان کے بغیر اس کا وجود میں آنا قطعاً ناممکن تھا۔

زمین کے سب حصّوں پر کرۂ ہوا موجود ہے۔ گہرے سے گہرے غاروں اور اونچے سے اونچے پہاڑوں پر ہوا پائی جاتی ہے۔ سردی کی بدولت جمے ہوئے بحر منجمد شمالی سے لے کر بحر منجمد جنوبی تک اور ان کے درمیان واقع سخت گرم و خشک علاقوں میں سب جگہ ہوا پائی جاتی ہے۔ ایک بوتل جو بظاہر خالی نظر آتی ہے وہ بھی ہوا سے بھری ہوئی ہے۔ اگر اس میں سے پمپ کے ذریعہ ساری ہوا خارج کر دی جائے تب وہ صحیح معنوں میں خالی ہو پاتی ہے۔ ہمارے سروں کے اوپر سینکڑوں میلوں تک ہوا پھیلی ہوئی ہے جوں جوں اوپر جاتے ہیں ہوا آہستہ آہستہ لطیف ہوتی جاتی ہے۔ یہاں تک کہ یہ کہنا مشکل ہوتا ہے کہ ٹھیک ٹھیک کس مقام پر ہوا ختم ہو کر خلاء شروع ہو جاتا ہے۔

ہوا نظر نہیں آتی ہے۔ البتہ اس میں وزن ضرور ہوتا ہے۔ ایک کمرہ میں موجود ہوا کو اگر دبا کر ایک چھوٹے صندوق بند کر دیا جائے تو اُسے صرف ایک مضبوط آدمی ہی اٹھا سکتا ہے۔ ایک تیس فٹ مربع مکعب حوض (لمبائی چوڑائی اور گہرائی سب تیس فٹ) میں موجود ہوا کا وزن ایک ٹن کے قریب ہوگا۔ ہوا کی وہ مقدار جو ہم اپنے کندھوں پر اٹھائے پھرتے ہیں ایک ہزار پونڈ وزن کی ہوتی ہے۔ ہمارا

اور خون جسم بھی ہوا سے بھرے ہوئے ہیں جو اُتنے ہی زور سے نیچے سے دباؤ ڈالتی ہے۔ جتنی کہ کندھوں کے اوپر موجود ہوا کا دباؤ ہوتا ہے جس کے سبب ہم کچلے جانے سے محفوظ رہتے ہیں۔ اسی اصول کے ماتحت گہرے سمندر میں رہنے والی مچھلی اپنے اوپر موجود پانی کے وزن اور دباؤ سے کچلی نہیں جاتی۔ حالانکہ اس کے اوپر میلوں تک پانی موجود ہوتا ہے۔

ہوا ساکن حالت میں رہ کر ہم پر دباؤ نہیں ڈالتی۔ ہوا کے ہر مکعب انچ میں لاتعداد چھوٹے چھوٹے سالمے (مالیکول) موجود ہوتے ہیں جو انتہائی تیز رفتار کے ساتھ گردش کرتے اور ایک دوسرے سے بار بار ٹکراتے ہیں۔ ان سب چوٹوں کا مجموعی اثر ہی کرۂ ہوائی کا دباؤ کہلاتا ہے۔ ہمارے جسم کے ہر مربع انچ اس دباؤ کا وزن تقریباً پندرہ پونڈ ہوتا ہے۔

ہوا کے یہ سالمہاتی ذرے مختلف اقسام کے ہوتے ہیں مثلاً کثرت سے ملنے والے اور کمیاب یا تغیر پذیر اور جامد۔ کچھ سالمہاتی ذرے قریب آنے پر انسان کے لئے تباہ کن ثابت ہو سکتے ہیں اور انسانی زندگی کے لئے ضروری بھی ہیں۔ اور بعض ایسے بھی ہیں جو ہم پر قطعاً اثر انداز نہیں ہوتے۔ ہمارے آس پاس پائی جانے والی ہوا میں بخارات آبی کے علاوہ ۷۸ فی صدی سے کچھ زیادہ مقدار ترتیبی عنصر (ایلیمنٹ) نائیٹروجن کے سالمہاتی ذروں کے ہوتے ہیں۔ تقریباً ۲۱ فی صدی اوکسیجن ہوتی ہے اور دیگر ایک فیصدی میں کاربن ڈائی اوکسائیڈ آرگون۔ نیون۔ کرپٹون۔ زینون۔ ہلیم۔ ریڈان اور دیگر ترتیبی عناصر شامل ہوتے ہیں۔

اول الذکر تین گیس نائیٹروجن۔ اوکسیجن اور کاربن ڈائی اوکسائیڈ حیوانات کی اس ہر دم تغیر پذیر دنیا میں نباتاتی حیوانی و معادنیاتی اشیا میں ملتی رہتی ہیں اور نکلتی رہتی ہیں۔ ان تبدیلیوں پر بہت سے کیمیائی عمل منحصر ہیں۔ نائیٹروجن جو کہ دیگر ترتیبی عناصر کے ساتھ مشکل سے کیمیائی عمل کرتی ہے۔ اس کرۂ زمین پر ہر ایک جاندار کی خوراک کے لئے ایک ضروری عنصر ہے۔ اس ہوائی نائیٹروجن کو خوراک میں تبدیل کرنے لئے بہت محنت کی ضرورت پڑتی ہے۔ بہت مشقت اور کمر توڑ محنت سے

کچھ نائیٹروجن کو قابو کر کے مٹی میں شامل کیا جا سکتا ہے۔ اگر نائیٹروجن آسانی سے سمندر کے پانی کے ساتھ کیمیائی طور پر ملائی جا سکتی ہوتی تو اس عمل سے ایک بہت ہی خطرناک چیز نائیٹرک ایسڈ (تیزاب شورہ) بن جاتا۔ یہ تیزاب شورہ ایک بہت ہی تیز اور سب جانداروں کی زندگی کو ہلاک کر دینے والی ایک خطرناک چیز ہے۔

گرجنے اور چوندھیانے والی روشنی سے چمکنے والی آسمانی بجلی اور زمین میں موجود جراثیم اور پانی بھی نائیٹروجن کو کچھ خاص اشیا میں تبدیل کر سکتے ہیں۔ کرۂ ہوائی میں اونچی اونچی چمکتی بجلی نائیٹروجن کو کچھ آکسیجن اور کچھ ہائیڈروجن کے ساتھ کیمیائی عمل کے ذریعہ ملا دیتی ہے۔ ہر سال اس مرکب کا کچھ حصہ بارش کے ساتھ یہ زمین پر آجاتا ہے اور زمین کی زرخیزی میں اضافہ کرتا ہے۔ اس حالت میں زمین میں موجود کچھ خاص قسم کے جراثیم جنہیں نائیٹروجن فیکر (نائیٹروجن باندھ دینے والے) کہتے ہیں نائیٹروجن کو ایسے مرکبات میں بدل دیتے ہیں جو حیوانی اور نباتاتی اشیا کے لئے خوراک کا کام دیتے ہیں اس کے ساتھ ہی مردہ اشیا میں موجودہ جراثیم نائٹروجن کے مرکبات کو توڑ پھوڑ کر انکی نائیٹروجن کو ہوا میں واپس کر دیتے ہیں۔ جن کو صرف نائیٹروجن فکسر ہی پھر سے خوراک میں واپس لا سکتے ہیں۔ اس میں شک نہیں کہ انسان کے ایجاد کردہ طریقوں سے نائیٹروجن کو خوراک میں تبدیل کرنے میں بہت کم کامیابی ہوئی ہے۔

نائیٹروجن کے برعکس آکسیجن جلد کیمیائی عمل کرنے والی گیس ہے اپنی اس خاصیت کے سبب سے یہ دھاتوں تک کو گلا سکتی ہے سیب کے کاٹے جانے پر اس کے اندر کے حصے کو کالے بھورے رنگ کا کر سکتی ہے۔ اور جلتی موم بتی کو جلنے میں مدد دیتی ہے۔ ہماری زندگی اس بات پر منحصر ہے کہ ہمارا جسم آکسیجن کو استعمال کر کے ..... خوراک میں موجودہ کاربن۔ ہائیڈروجن نائیٹروجن کو جلا سکتا ہے اور اس طرح ان کو پانی۔ نمکی قالتو اشیا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل کر سکتا ہے۔ جن کو کہ ہم سانس کے ذریعہ ہوا میں خارج کرتے رہتے ہیں۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ کیمیائی عمل کے لحاظ سے آکسیجن سے مخالف واقع

ہوتی ہے۔ آفتاب کی روشنی میں سبز پودے ہوا سے کاربن ڈائی اوکسائیڈ الگ کر لیتے ہیں۔ اور ایک عجیب و غریب کیمیائی طریقے سے کاربن کو اپنے اندر جذب کر لیتے ہیں اور اوکسیجن کو چھوڑ دیتے ہیں جنگل میں ایک ایکڑ زمین میں لگے ہوئے درخت ایک سال میں تقریباً دو ہزار پونڈ کاربن ڈائی اوکسائیڈ ہوا سے الگ کر لیتے ہیں۔ اور پھر اس میں سے ڈیڑھ ہزار پونڈ اوکسیجن ہوا میں واپس کر دیتے ہیں۔ جلنے یا گلنے سڑنے پر پودوں میں موجود کاربن پھر سے کاربن ڈائی اوکسائیڈ بنا دیتا ہے۔ جو ہوا میں شامل ہو جاتا ہے۔ اس طرح سے کاربن ڈائی اوکسائیڈ کی تھوڑی مقدار ہوا سے نکال لی جاتی ہے اور پھر ہوا میں واپس کر دیا جاتا ہے۔ حساب لگایا گیا ہے کہ اس طرح سے کاربن ڈائی اوکسائیڈ کے ہوا میں سے نکلنے اور پھر واپس ہونے میں دو تین سال لگ جاتے ہیں۔ یہ عمل ہر وقت جاری رہتا ہے۔ اسی طرح سے اوکسیجن کے لئے بھی یہ کہا جاتا ہے کہ یہ ہوا میں تین ہزار سالوں میں لوٹتی ہے۔ بہت ''سُست'' قسم کی نائیٹروجن کے ہوا سے نکلنے اور پھر ہوا میں واپس ہونے میں دس کروڑ سال لگ جاتے ہیں۔

آتش فشاں پہاڑ۔ معدنیاتی چشمے جو زمین میں کہیں کہیں پائے جاتے ہیں۔ گلنے سڑنے والی نباتاتی و حیواناتی اشیا۔ آگ۔ انسانوں اور حیوانوں کے سانس لینے کے عمل سے کاربن ڈائی اوکسائیڈ بنتی ہے اور ہوا میں شامل ہوتی رہتی ہے۔ ہوا کی نسبت کاربن ڈائی اوکسائیڈ کی پچاس گنا مقدار سمندر کے پانی میں حل ہو سکتی ہے۔ اس طرح سمندر کا پانی ہوا سے کاربن ڈائی اوکسائیڈ کی کافی مقدار الگ کرتا رہتا ہے۔ اسی طرح کچھ چٹانیں بھی اسے الگ کرتی رہتی ہیں۔ یہ بات قابل ذکر ہے کہ پچھلے پچاس سالوں میں ہوا میں موجود کاربن ڈائی اوکسائیڈ کی مقدار میں کچھ اضافہ ہوا ہے۔ چونکہ انسان گرمی حاصل کرنے کے لئے اور صنعت و حرفت کے کاموں کے لئے زیادہ کاربن ڈائی اوکسائیڈ بناتا ہے۔ جو ہوا میں شامل ہو جانے سے ہوا میں کاربن ڈائی اوکسائیڈ کی فی صدی مقدار کو بڑھا دیتی ہے۔ سائنس دانوں کے مطالعہ سے یہ بات ثابت ہوئی ہے کہ پہلے کی نسبت ہوا میں گرمی بھی کچھ زیادہ آ گئی ہے۔ اس کا سبب ہو سکتا ہے کہ یہ

ہو کر بڑھی ہوئی کاربن ڈائی اوکسائیڈ سورج کی کچھ زیادہ گرمی جذب کرتی ہے اور اِس طرح سے ہوا کی گرمی بڑھ جاتی ہے۔

ہوا میں ملنے والی کمیاب گیسوں جن کی مقدار ایک فی صدی ہوتی ہے میں ارگن کاربن ڈائی اوکسائیڈ سے زیادہ مقدار میں پائی جاتی ہے لیکن کرپٹون (KRYPTON) نیون (NEON) زینون (XENON) کی طرح ارگن (ARGON) بھی بہت سست یعنی کیمیائی عمل کے ناقابل ہی ہے۔ کچھ برقی نلیوں میں یہ گیسیں چمکیلے رنگ بناتی ہیں ہلیم (HELIUM) گیس غباروں میں بھرنے سے غباروں کو ہلکا بناتی ہے۔ ریڈون ایک کمیاب گیس ہے جسکے ذرّے ٹوٹتے پھوٹتے رہتے ہیں۔ اور اس سے ہلیم گیس بنتی ہے۔

زمین کے قریب زہریلی فضا میں بخارات کی کچھ تعداد موجود رہتی ہے۔ ہوا جتنی گرم ہوگی اُتنے ہی زیادہ بخارات اُس میں رُک رہ سکیں گے۔ عموماً دس دن تک یہ بخارات ہوا میں رہ سکتے ہیں۔ جب ہوا کا درجہ حرارت کم ہوتا ہے تو کچھ بخارات اَوس۔ بارش۔ اَولے۔ اور دُھند بن کر زمین پر گرنے لگتے ہیں۔ اگر دریا۔ سمندر اور جھیلوں سے بخارات نہ اُٹھیں تو نباتاتی اور حیواناتی دنیا پیاسی مَر جائے۔ دراصل موسم کے حالات اور اس میں تغیر و تبدل ہوا میں بخارات کے اثرات پر ہی منحصر ہیں۔

پانی اور حرارت زمین پر غیر یکساں طور پر پھیلے ہوئے ہیں جس کا موسم پر نہایت پیچیدہ اثر ہوتا ہے۔ ماہرین سائنس بھی ابھی تک اس مسئلہ کو اچھی طرح نہیں سمجھ پائے ہیں۔ دنیا کے کچھ حصّوں کو دوسرے حصّوں کی نسبت سورج کی حرارت زیادہ مقدار میں حاصل ہوتی ہے۔ ایسی جگہیں بھی ہیں جہاں ہوا کی مدد سے یہ گرمی زیادہ یکساں طور پر منتشر ہو جاتی ہے۔ ہوا کی مدد سے تقسیم کی جانے والی اس گرمی میں زبردست قوت موجود ہوتی ہے۔ سطح زمین پر ایک دن میں ہر ڈیڑھ مربع میل رقبے پر آفتاب کی گرمی اتنی مقدار میں پہنچتی ہے جتنی کہ ایک ایٹم بم کے پھٹنے سے حاصل ہو سکتی ہے۔ جب یہ قوت ہواؤں کی مدد سے منتشر ہوتی ہے تو جملہ قسم کے طوفان برپا ہوتے ہیں۔

انسان کے لئے فضا کیا کیا کرتی ہے۔ ہوا قدرت کا ایک عظیم تحفہ ہے۔ سُورج

سے حاصل ہونے والی گرمی اور روشنی کی کرنوں کے ساتھ ساتھ کچھ ایسی تیز شعاعیں بھی آتی ہیں جن کو اگر فضا جذب نہ کرے تو وہ انسان کو ہلاک کر دیں۔ یہ فضا ہمیں ہوا میں تیرتی ہوئی چٹانوں اور پتھروں کی بوچھار سے بھی بچاتی ہے۔ صدیوں پہلے اس فضا نے زمین پر موجودہ پودوں کے کاربن کو حرارت اور دباؤ کے اثر سے گلا سڑا کر پتھر کے کوئلے اور... مٹی کے تیل (پٹرولیم) میں تبدیل کر دیا تھا ہم ہوا میں موجود آکسیجن کی مدد سے کوئلے اور تیل کو جلاتے ہیں اور ہماری بھٹیاں جو لوہے اور تانبے کو دیگر خام اشیا سے الگ کرتی ہیں آکسیجن کی مدد کے بغیر ایسا نہیں کر سکتی تھیں۔

یہ واقعہ ہے کہ ایسی بے شمار چیزیں جو ہماری زندگی کے لئے... نہایت ضروری ہیں ہوا میں موجود ہیں۔ اور اس کے بغیر بہت سی چیزیں تبدیل ہو جائیں۔ اگر فضا نہ ہوتی تو آسمان ہمیشہ کالا نظر آتا اور سطح زمین پر موجود اشیا سورج کی روشنی سے چمک اٹھتیں یا اندھیرے میں چھپ جاتیں۔ فضا ہی آسمان کو نیلا رنگ دیتی ہے۔ فجر یعنی پو پھٹنے کے وقت صبح اور شام کو سورج غروب کے خوبصورت نظارے اور "آرورا" وغیرہ دلکش مناظر اسی کے باعث پیدا ہوتے ہیں۔ آواز کو اِدھر سے اُدھر لے جانے کے لئے بھی ہوا ہی کی ضرورت ہے۔ اس کے بغیر سب کچھ خاموش اور سنسان ہو اور ہمارے کانوں تک راگ رنگ اور آواز نہ پہنچ سکیں۔

دن میں دو بار ہوا کے دباؤ کی ایک لہر کرۂ ارض کے گرد چلتی ہے۔ ہوا کے اس عظیم سمندر میں سمندر آبی کی طرح جوار بھاٹے کی لہریں اٹھتی ہیں اور بیٹھ جاتی ہیں۔ پانی کا جوار بھاٹا کرہ ارض کی رفتار کم کرتا ہے لیکن اسکے برعکس ہوائی جوار بھاٹا گھومتی زمین کی رفتار کو تیز کرتا ہے۔ چاند کی کشش کا اثر اس سمندر کی لہروں پر ہی ہوتا ہے۔ جو جھولے کی رفتار کو کم کرنے کے لئے جھولنے والے لڑکے کے وزن کے دباؤ کا ہوتا ہے۔ سورج کی طاقت کرۂ ارض پر موجودہ ہوا کو دھکیلنے میں مدد دیتی ہے۔ ٹھیک اسی طرح جیسے جھولے کی رفتار جھولنے والے لڑکے کے زور لگانے سے بڑھ جاتی ہے۔ یہ دونوں جوار بھاٹے زمین کی رفتار پر ایک دوسرے کے برعکس اثر ڈالتے

ہیں۔ جس کے نتیجہ میں دن رات ہمیشہ چوبیس گھنٹے کے رہتے ہیں۔

ہم کہیں بھی ہوں ہوا ہم پر ضرور اثر انداز ہوتی ہے۔ کوئی آدمی کتنا کام کر سکتا ہے۔ ایک ہوائی جہاز کتنا بوجھا اٹھا سکتا ہے۔ گیند کس طرح پھینکی جاتی ہے یہ سب چیزیں کسی گرم مرطوب یا خشک اور ٹھنڈے موسم میں مختلف طریقے پر عمل پذیر ہوتے ہیں۔ کئی جگہوں پر بڑے کوڑے کرکٹ کے ڈھیر ہوا کو گندہ کرتے رہتے ہیں لیکن ہم انکے تدارک کے لئے زیادہ کچھ نہیں کر پاتے۔ ہمارا یہ کرہ ہوائی فاصلہ طے کرنے کے لئے ایک سڑک اور جنگ کے لئے ایک میدان کا کام دے سکتا ہے فضائے بسیط میں چلنے والی مشینوں اور راکٹوں کو زمین سے بیٹھ کر کنٹرول کیا جاتا ہے غیر مرئی شعاعیں ایک روز فضا میں داخل ہو کر اسے مسموم کر سکتی ہیں جس کے سبب عجیب و غریب شکل کے بچے پیدا ہو سکتے ہیں۔ اور بالآخر پوری انسانی نسل تباہ ہو سکتی ہے۔ گیسوں کی مار سے جانداروں کو بیمار اور ہلاک اور قوت مزاحمت کو ختم کیا جا سکتا ہے۔ ہوا کے ذریعہ "بکٹریا" کو پھیلا کر انسانوں اور حیوانوں میں بیماریاں پھیلائی جا سکتی ہیں۔ آسمان پر زہریلی گیسوں کا ایک اڑتا ہوا بادل انسانوں، حیوانوں پانی اور خوراک کو تباہ کر سکتا ہے۔

کرہ ہوائی کے خوشگوار تاثرات کا جہاں تک تعلق ہے اس وقت موسم کے متعلق زیادہ یقین کے ساتھ پیشن گوئی کی جا سکتی ہے اور امکان ہے کہ جلد ہی انسان اس کو کنٹرول بھی کرنے لگے گا۔ بارش برسائے گا، ژالہ باری کو روک سکے گا اور آندھیوں اور طوفانوں کی شدت میں کمی کر سکیگا۔ موسم کی تسخیر اقتصادی، معاشرتی و بین الاقوامی معاملات پر بھی اثر انداز ہو گی۔ آندھی طوفان وغیرہ سے جانی نقصان کم ہو جائے گا اور خشک سالی کو روکا جا سکے گا۔ بڑے بڑے صحرا بادلوں کی نقل وحرکت پر قابو پا لینے سے ہرے بھرے کھیتوں میں تبدیل کئے جا سکیں گے۔

جوں جوں انسان خلائے بسیط کے نزدیک پہنچے گا وہ اس سے بھی زیادہ بڑے کارنامے انجام دینے لگے گا۔ اپنے مقصد میں کامیاب ہونے کے لئے اسے نہ صرف

خلاء میں سفر کرنا ہوگا بلکہ وہاں قیام پذیر بھی ہونا ہوگا ۔ لیکن خلاء میں سفر اور قیام دونوں مشکل ہیں کیونکہ وہاں کی صورت حال اس سے کہیں مختلف ہے جس کا برسوں پہلے اس نے تصور کیا تھا۔ لیکن اگر اس سلسلہ میں فضا میں انسان کی کوشش جاری رہیں تو بالآخر اس کی فتح ہوگی اور ضرور ہوگی ۔

۲

ابتدائے کرۂ ارض سے

اگر کرۂ ارض کی طویل تاریخ اور اس پر انسان کے وجود کی نسبت معلوم کی جائے تو وہ چند منٹ ہی نکلتی ہے ۔ لیکن اس تھوڑے عرصہ میں ہی انسان نے ابتدائی فضا الہیٰ آمد سے قبل کی فضائی کیفیات کے متعلق بے انتہا معلومات حاصل کر لی ہیں ٹھیک اسی طرح جس طرح اس نے ایٹم کو دیکھے بغیر اس کے متعلق معلومات حاصل کر لی ہیں ۔ یا زمین کو ناپنے اور تولنے کے لئے اتنے لمبے پیمانے اور وزن کرنے کے لئے اتنی بڑی ترازو سکے نہ ہوتے ہوئے بھی اس نے زمین کی جسامت اور اس کے وزن کے متعلق معلومات حاصل کر لی ہیں ۔

ہمارے کرۂ ارض کی فضا اسی وقت وجود میں آئی تھی جبکہ ہمارے سروں پر نظر آنے والے ستارے اور ہماری زمین پر موجود پہاڑ اور چٹانیں ۔ آسمانی سیارے بہت ہیں لیکن انسان کو کسی دوسری ایسی دنیا کا علم نہیں ہے جس پر ہماری دنیا جیسا گیسوں کا ایک غلاف موجود ہو اور اسی لئے شاید کسی اور دنیا میں زندگی کی کیفیت موجود نہیں ہے جس سے ہم واقف ہیں ۔

جس طرح چاند زمین کے گرد گردش کرتا ہے اسی طرح ہماری زمین اور دیگر

آٹھ سیارے ایک خاص بڑے ستارے یعنی سورج کے گرد گھومتے ہیں۔ ہمارا سورج اور ایسے لاکھوں دوسرے سورج (جن میں سے بہتوں کے اردگرد سیارے بھی گھوم رہے ہیں) مِل کر سورجوں یعنی ستاروں کا ایک جمگھٹا بناتا ہے جس کا نام کہکشاں ہے ہماری یہ کہکشاں خلاء بسیط میں اس طرح حرکت کرتی ہے جیسے موسم گرما میں اڑتا ہوا شہد کی مکھیوں کا کوئی گروہ۔ لیکن یہ ایسی اربوں کہکشاں میں سے ایک ہے جو ہماری "کائنات" کی تشکیل کرتی ہیں۔

ہمارے سورج کے اردگرد چکر لگانے والے سیاروں میں سے چار ہمارے کرۂ ارض سے چھوٹے ہیں۔ مگر ان میں سب سے بڑا سیارہ مشتری ہماری زمین سے گیارہ گنا بڑا ہے۔ دوسرے سورجوں کے مقابلے میں ہمارا سورج ایک چھوٹا سا ستارہ ہے اگرچہ ہماری زمین سے ۳۲۰۰۰۰ گنا بڑا ہے۔ ہماری کہکشاں ایک اوسط درجہ کی کہکشاں ہے۔ یہ سب کہکشائیں ایک دوسرے سے اس طرح دُور بھاگتی ہوئی معلوم ہوتی ہیں جیسا وہ سب کوئی بڑی کھیل کھیل رہی ہوں۔ ایسا محسوس ہوتا ہے جیسے کائنات دن بدن ترقی پا رہی ہو۔

کرۂ ارض، ستارے اور کہکشائیں بانوے [۹۲] قدرتی عناصر سے مِل کر تشکیل پاتے ہیں۔ مختلف ستاروں اور سیاروں اور کہکشاؤں میں اِن عناصر کی مختلف مقداریں ہوتی ہیں۔ مگر کُل کائنات میں مجموعی طور پر تقریباً نوے فی صدی ہائیڈروجن اور نو فی صدی ہلیم موجود ہوتے ہیں، جو دونوں ہلکی گیسیں ہیں۔

کائنات میں موجود ان دو ہلکی گیسوں کے بعد اہمیت کے لحاظ سے کاربن نائیٹرو جن اور آکسیجن تین عناصر ہیں۔ مقابلتاً ہلکی دھاتیں مثلاً لوہا، سلیکون ایلیومنیم اور سوڈیم جو ہمارے کرۂ ارض عرض میں بہتات سے موجود ہیں۔ کُل کائنات میں اوسطاً بہت قلیل مقداریں پائی جاتی ہیں۔ ایسا ہی بھاری عناصر مثلاً سیسا، سونا، پلاٹینم اور یورنیم بھی کائنات میں بہت کم پائی جاتی ہیں۔

کائنات کی ابتدا کیسے ہوئی؟

کائنات کے آغاز کے بارے میں دو نظریئے پیش کئے جاتے ہیں۔ ان دونوں نظریوں میں سے کوئی بھی دست قدرت کے وجود کو منوانے کا مقتضی ہے اور نہ اس کے خلاف ہے۔

پہلے نظریئے کے مطابق اندازاً چار ارب سال قبل ایک بہت بڑا دھماکا ہوا تھا جس کے نتیجے کے طور پر ہائیڈروجن۔ ہلیم اور کچھ ٹھوس اشیا کے ٹکڑے ادھر اُدھر منتشر ہو گئے تھے جن کے نتیجے میں ستارے و سیارے وجود میں آئے جن میں ہمارا کرۂ ارض بھی شامل ہے۔

دوسرے نظریئے کے مطابق پرانے مادّے کے پھیلنے سے جو خلا پیدا ہوتا ہے اُس کو پُر کرنے کے لئے نیا مادہ ہر وقت بنتا رہتا ہے۔ اس نظریئے کے حق میں ایک دلیل یہ دی جاتی ہے کہ خلاء بسیط کے چند الیکٹرون میں ہر دس ہزار سالوں میں ہائیڈروجن کا ایک ایٹم بنتا ہے۔ بھاری ایٹم تو اس سے بھی زیادہ دیر میں بن پاتے ہیں۔

ان میں سے کوئی بھی نظریہ ٹھیک ہو، اس بات پر سب سائنس داں متفق نظر آتے ہیں کہ اربوں سال پہلے ایک ایسا وقت تھا جبکہ یہ تمام کائنات صرف گیس اور گرد و غبار کی صورت تھی۔ ایک انگریز سائنسداں سر جیمز جینز کے نظریئے کے مطابق مختلف گیسوں کا مرکب علیحدہ علیحدہ اکائیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے جن کو "گیس کی گینڈیں" کہا جاتا ہے۔ ٹھیک اسی طرح جس طرح اٹھتا ہوا سگریٹ کا دھواں چھوٹے چھوٹے ذرروں میں تقسیم ہو کر ہوا میں مل جاتا ہے۔ اس وسیع و عریض کائنات میں گیس کے بڑے بڑے گولوں نے علیحدہ تشکیل پائی جن سے کہ بعد میں کہکشاں بنے اور ان کے اندر چھوٹے چھوٹے گیس کے گولے پیدا ہوئے جن سے تارے وجود میں آئے۔ اس طرح بننے والے گیس کے گولوں کے مسلسل اور تیزی کے ساتھ چکر کھانے سے بھاری گیس مرکز میں اکٹھی ہوتی گئیں۔ ان کہکشاؤں کے درمیان میں جو وجود میں آرہی تھیں۔ ہلکی گیس باہر کی طرف دھکیل دی گئی اور انھوں نے باہر کی طرف حلقوں کی شکل اختیار کر لی جیسے کہ سیارہ زحل کے چاروں طرف ایک (حلقہ) نظر آتا ہے گو ان بیرونی چھلّوں میں موجودہ

گیسوں کا نوّے فی صدی حصّہ ہائیڈروجن اور ہیلیم جیسی ہلکی گیسیں تھیں، کچھ بھاری اجزا مثلاً پتھر یا چیٹانیں، لوہے کے ذرات یا برف بھی خلا میں گردش اور ایک دوسرے سے ٹکرا کرا اور انھیں ساتھ ملا کر بڑے ہوتے گئے۔ جلد ہی یہ نئے گولے خلاء بسیط میں تیزی سے گھومنے لگے۔ حرکت کے سبب یہ ٹکڑے کچھ چھوٹے اور ساتھ ہی گرم ہوتے گئے۔ اتنے گرم کہ اُن میں نیوکلیر ری ایکشن پیدا ہو گیا۔ اس طرح مرکزی گولا ایک تابناک سورج بن گیا اور بیرونی گولے اس کے گرد چکر کاٹنے والے سیارے۔ اس طرح قدرت کی یہ آگ روشن ہو گئی۔

کرۂ ہوائی کیسے وجود میں آیا؟

ہم دیکھ چکے ہیں کہ کرۂ ہوائی۔ یعنی فضا گیس ہے اور گیس محض سالمہائی ذروں کے مجموعے کا نام ہے جو خطِ مستقیم میں تیزی سے حرکت کرتا اور اسوقت تک کرتا رہتا ہے جب تک کہ وہ کسی دوسرے ایسے ذرّے سے نہ ٹکرا جائے۔ یہ قابلِ ذکر بات ہے کہ یہ ذرّے مختلف حالات میں مختلف رفتار سے حرکت کرتے ہیں۔ ہائیڈروجن کا ایک عام سالمہائی ذرہ یا مالیکول درجہ انجماد پر ایک میل فی سیکنڈ کی رفتار سے چلتے ہیں۔ ۱۸۰۰ درجہ فارن ہائیٹ پر ایک مالیکول ایک سیکنڈ میں ڈھائی میل کی رفتار سے چلتا ہے لیکن ایسے سالمہائی ذرے بھی ہوتے ہیں جن کی رفتار دس میل فی سیکنڈ ہوتی ہے۔ ۱۱ ½ میل فی سیکنڈ وہ رفتار ہے جس پر چلنے والی کوئی چیز خواہ وہ ہلکی ہو یا بھاری کشش زمین سے باہر ہو سکتی ہے۔ اس رفتار کو "فرار کی رفتار" کہا جاتا ہے۔ اس رفتار پر راکٹ زمین کو چھوڑ کر خلاء بسیط میں جا سکتا ہے اور سالمہائی ذرے بھی خلا میں لاپتہ ہو سکتے ہیں۔

ہماری زمین شاید ہائیڈروجن اور ہیلیم گیسوں کے مرکب میں مادہ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کے آپس میں جڑ جانے سے بنا تھا۔ اگر یہ اتنا بڑا ہو گیا ہوتا جتنا کہ مشتری یا زحل ہے تو اس پر ان گیسوں کی آمیزش بھی زیادہ مقدار میں ہوتی۔ یہ دونوں عظیم سیارے، جو ہر وقت برف و دیگر منجمد اشیا سے ڈھکے رہتے ہیں۔ ان کے چاروں طرف ہائیڈروجن اور ہیلیم کے حلقے موجود ہیں جو اس کے ۹۰ فیصد مادّے سے تشکیل

پاتے ہیں لیکن زمین جو سورج سے نزدیک تر چھوٹی اور نسبتاً کم اندرونی کشش رکھتا ہے۔ اسکے لئے زیادہ گرم ہونا لازمی تھا جس کی بدولت گیس کے یہ حلقے غائب ہو گئے

حرارت تیزی کے ساتھ خلا بسیط میں منتشر ہو جاتی ہے یہی وجہ ہے کہ ہمارا کرۂ ارض کبھی اتنا گرم نہ ہو سکا کہ اس پر موجود پہاڑ اور چٹانیں پگھل جاتیں گو درجہ حرارت اب کی نسبت سے بہت زیادہ تھا۔ کھربوں سال پہلے مشتری اور زحل کی طرح زمین کے ارد گرد فضا میں ہائیڈروجن۔ ہلیم، نائٹروجن اور ایسی گیسیں موجود تھیں جو یقیناً انسان کے لئے مضرت رساں ثابت ہوتیں مگر زمین کے زیادہ درجہ حرارت پر یہ سالماتی ذرے "فرار کی" رفتار سے زیادہ رفتار سے حرکت کر رہے تھے اس لئے وہ زمین کو خلا میں تنہا چھوڑ کر اس سے علیحدہ ہو گئے اور زمین کے ارد گرد کی فضا صاف اور صحت بخش ہوتی گئی۔

اوپر کے خول کی گیسوں کے الگ ہو جانے کے ساتھ ساتھ زمین کا یہ گولہ ٹھنڈا ہوتا گیا۔ زمین کے اندر بھی گیسیں تھیں شاید ایسی ہی جیسی کہ آتش فشاں پہاڑوں سے نکلتی ہیں۔ آتش فشاں پہاڑ پرانے زمانے میں بھی مسلسل پھٹتے رہے ہوں گے۔ جزیرہ ہوائی میں پھٹنے والے آتش فشاں پہاڑ سے نکلی گیسوں کے تجربے سے معلوم ہوا ہے کہ ان میں ۶۸ فی صدی بخارات ۱۳ فیصدی کاربن ڈائی اوکسایڈ اور آٹھ فیصدی نائیٹروجن تھیں۔ آکسیجن کی کچھ بھی مقدار آجکل کے آتش فشاں پہاڑوں میں سے نہیں نکلتی اور نہ ہی پرانے زمانے میں نکلتی رہی ہو گی۔ بہت سی گیسیں تو زمین کی گرمی کے سبب کرۂ ہوائی سے نکل گئی تھیں لیکن کچھ زمین کے ٹھنڈا ہو جانے کے سبب باقی رہ گئیں۔ بخارات جو ٹھنڈے ہو کر پانی کی شکل میں پر گرے ان سے سمندر وجود میں آئے۔ کاربن ڈائی اوکسایڈ پانی کا ایک جز بن گئی اور چٹانوں کے ساتھ مل گئی۔ کچھ بخارات کاربن اور نائیٹروجن کے ساتھ فضا میں باقی رہ گئے جو ابھی تک ہمارے ارد گرد کی ہوا سے مختلف تھی۔ اس وقت تک نباتاتی اشیا کاربن ڈائی اوکسایڈ پر کیمیائی عمل کے ذریعہ فضا میں آکسیجن چھوڑنے لگی تھیں۔

زمین کے ٹھنڈا ہو جانے کے سبب اس پر نباتاتی زندگی ممکن ہو سکی۔ گو ہم یقین سے نہیں کہہ سکتے کہ اس کا آغاز کیسے ہوا۔ ایک امریکی سائنسداں نے ایسی گیسوں کو اکٹھا کیا جو کہ اس زمانے کی ہوائی فضا میں موجود تھیں اور اس ملی جلی گیس میں سے ایک ہفتہ تک بجلی کی تیز لہریں گزاریں جس کے نتیجے میں چند ایسے مرکبات وجود میں آئے جو کہ آجکل جاندار اشیا میں پائے جاتے ہیں۔ لیکن ایسے مرکبات کی پیدائش اور جاندار چیزوں کی پیدائش تک کا عمل چاہے خواہ وہ بکٹریا ہی کیوں نہ ہوں بڑا طویل ہے۔ انسان نے یہ بھی معلوم کیا ہے کہ قدیم زمانے کی جاندار چیزوں کو آکسیجن کی ضرورت نہ تھی۔ یہ بھی دریافت ہوا ہے کہ ۵۰۰،۰۰۰،۰۰۰ سال پرانے نباتات جن کی باقیات اب دستیاب ہوئی ہیں اس زمانے کی ہوائی فضا میں سے آکسیجن بنا سکتے تھے۔ یہ الگ ہوئی آکسیجن زیادہ ہرے رنگ کے اور زیادہ بڑے پودے بنا سکتی تھی جو اور زیادہ آکسیجن بناتے تھے اور ساتھ ہی کاربن ڈائی اوکسایڈ کو فضا میں روک سکتے تھے۔

بعد کے کھربوں سالوں میں آتش فشاں پہاڑ بخارات کاربن ڈائی اوکسایڈ اور نائیٹروجن وغیرہ کو ہوا میں ملاتے رہے ہیں پانی اور آکسیجن کی تشکیل کے ساتھ ساتھ کاربن پتھر کے کوئلے اور تیل کی شکل میں جمع ہوتی گئی۔ ادھر نائیٹروجن اکٹھی ہوتی رہی جس سے نائیٹروجن پر مشتمل موجودہ کرۂ ہوائی کی تشکیل ہوئی۔ آکسیجن بخارات اور نایاب گیسیں اس میں کم رفتار تبدیلیاں آج بھی رونما ہو رہی ہیں۔ ارگون کی بڑی مقدار بڑھ رہی ہے۔ اور انسان کی صنعتیں کاربن ڈائی اوکسایڈ اور دیگر مرکبات کی بڑی مقدار ہوا میں چھوڑ رہی ہیں۔

زمین کی حفاظت کرنے والے کرۂ ہوائی کی ابتدا ہمارے کائنات کی پیدائش کا ایک حصہ ہے۔ اس کا آغاز کائنات کی پیدائش کے وقت سے سمجھا جاتا ہے۔ گیسوں اور تاریکی کے زمانے سے روشن ستاروں اور سورجوں کے ارتقاء سے ایک چھوٹے سے سیارے کی پیدائش سے جو بظاہر بے جان معلوم ہوتا تھا، لیکن جس کی گہرائیوں

ایک حیات بخش فضا پیدا ہوئی۔ یہ تمام داستان ایک فقرے میں قلمبند کی جا سکتی ہے یہ اور خدا نے کہا" روشنی ہو جائے اور فوراً روشنی ہو گئی

۳

ہمارے اُوپر کی چھت

آجکل ہم شیشے کے پیندے والی کشتی میں سیر و تفریح اور دل بہلاؤ کے لئے سمندر میں کچھ گھنٹے گزارنے پسند کرتے ہیں، اسی طرح جلد ہی ہم مستقبل میں ہم بالائی فضا میں سیر و تفریح کے لئے جا سکیں گے۔ آیئے آج ہم ایک خیالی سفر کریں اور دیکھیں کہ وہ کیسا محسوس ہوتا ہے۔ جوں جوں ہمارا راکٹ دنیا کے گولے سے اونچا ہوتا جائے گا ہم کو بڑے بڑے برِاعظم ایک ہی نظر میں دکھائی دینے لگیں گے جیسے جیسے ہم ہوا میں اوپر چڑھتے جاویں گے اور اونچے بادلوں کے اوپر پہنچیں گے آسمان کا رنگ نیلے سے کالا ہو جائے گا تارے ٹمٹمانے کی بجائے سکون سے نظر آویں گے اور سورج تیز اور ایک صاف دائرے کی شکل کا نظر آوے گا۔ جوں جوں ہم ہوا میں اوپر چڑھتے جائیں ہوا فضا لطیف سے لطیف تر ہوتی جاتی ہے سطح سمندر سے نو میل کی بلندی پر ہوا کی کثافت آٹھواں حصہ رہ جاتی ہے۔ ساٹھ میل اُوپر پہنچ جانے سے ہوا کا وزن دس لاکھواں حصہ ہی رہ جاتا ہے ایک میل مکعب ہوا کو اگر سطح سمندر سے ۲۰ میل کی بلندی پر لیا جاوے تو اس کا وزن صرف نصف پونڈ ہوگا۔ اتنی ہی ہوا کا وزن سطح سمندر پر پچاس لاکھ ٹن ہوتا ہے۔ اس کا سبب یہ ہے کہ سطح سمندر پر ہوا کا اوسط درجے کا مالیکول ...... ہے ارنچہ چلنے

پر دوسرے مالیکول سے ٹکراجاتا ہے ۔ ساٹھ میل کی بلندی پر اسے چالیس انچ اور ۱۸۵ میل کی بلندی پر اسے دوسرے مالیکول سے ٹکرانے کے لئے چھ میل کا سفر طے کرنا پڑتا ہے ۔

اتنے بلندی کے علاقوں کے متعلق انسان کا غور و فکر بظاہر بے سود نظر آسکتا ہے لیکن یہ بات قابل ذکر ہے کہ ہوائی فضا میں یہ کثیف گیسیں موجود نہ ہوتیں تو سورج کی انتہائی تباہ کن کرنیں ہم پر سیدھی آپڑتی ۔ دور فاصلے کی ریڈیائی پیغام رسانی ناممکن ہو جاتی ۔ قطبی علاقوں میں آسمان پر نظر آنے والی قطب روشنی کے نظارے نہ ہو پاتے ۔ ... خلاء میں تیزی سے حرکت کرنے والی چھوٹی چٹانیں ہم سے ٹکراتیں لہٰذا بالائی فضا ہماری حفاظت کے لئے ازحد ضروری ہے ۔ یہ ہمارے سروں پر ایک چھت کا کام دیتی ہے ۔

بالائی فضا کے متعلق تحقیق کے سلسلے میں

بالائی فضا انسان کے لئے اتنی دلچسپی کی چیز کیوں ہے ۔

انسان کے دلچسپی لینے کے تین سبب ہیں ۔ اول یہ کہ سطح زمین پر کسی بھی لیبارٹری میں وہ حالات پیدا نہیں کئے جا سکتے جو کہ بالائی فضا میں موجود ہیں زمین پر لطیف قسم کی گیسوں کے اڑ جانے کے ڈر سے انہیں بوتلوں میں رکھنا ہوتا ہے ۔ ان بوتلوں کی دیواریں اوپر کی فضا کے اثر کو ضائع کر دیتی ہیں بلند ہوائی فضا میں دیواریں نہیں ہیں ۔ اور قدرت میں سب تجربے بڑے پیمانے پر ہوتے ہیں ۔ دوسری بات یہ ہے کہ ہمیں بالائی فضا کے متعلق جتنی اچھی واقفیت ہوگی اتنی ہی اچھی طرح ہم اپنے موسموں کو سمجھ سکتے ہیں ۔ کیونکہ موسم اسی مقام پر بنتے ہیں ۔ آخری وجہ یہ ہے کہ یہی وہ جگہ ہے جہاں کہ انسان اپنے ہوائی جہاز ۔ راکٹ اور جنگی اڑن ہتھیار بھیجنا چاہتا ہے ۔

بالائی فضا کے مختلف طبقوں کو مختلف ناموں سے پکارا جاتا

کرۂ ہوائی کو کس طرح تقسیم کیا گیا ہے

ہے ۔ اگرچہ کچھ طبق موسموں کی تبدیلی ... زمین اور کرۂ ہوائی میں ہونے والی تبدیلیوں

کے مطابق اپنی جگہ بدلتے رہتے ہیں۔

سطح سمندر سے سات میل کی بلندی تک ہوا کا جو کُل ہے وہ "ٹراپوسفیر" کہلاتا ہے۔ یہ طبق ساری زمین جس میں اونچے سے اونچے پہاڑ حتیٰ کہ ماؤنٹ ایورسٹ بھی شامل ہیں اور سارے سمندروں پر حاوی ہے۔ سات میل کی بلندی سے ۵۰ میل کی بلندی تک پھیلا ہُوا ہوا کا طبق "سٹریٹوسفیر" کہلاتا ہے۔ اس کے اوپر پچاس میل تک "میسوسفیر" پھر اس کے بعد پچاس سے ۲۵۰ میل کی بلندی تک طبق کو "تھرموسفیر" کہتے ہیں ۲۵۰ میل کے اوپر "ایکسوسفیر" ہے یا بالائی فضا کی مختلف طبقات ہیں یہ تقسیم بیشتر درجہ حرارت کے اعتبار سے ہے۔ کرۂ ہوا کی طبقات میں تقسیم کے دیگر طریقے بھی استعمال کئے جاسکتے ہیں۔ وہ علاقہ جہاں اوزن گیس قدرے زیادہ مقدار میں پائی جاتی ہے "اوزونوسفیر" کہلاتا ہے۔ وہ حلقہ جس میں ہوا کی کیمیائی کیفیت سورج کی کرنوں سے تبدیل ہو جاتی ہے "کیموسفیر" کہلاتا ہے۔ ایک دیگر حلقے کا نام "آیئنوسفیر" ہے۔ اس میں بہت سے ایٹم برقی اثرات والے ٹکڑے جنھیں آیئون کہتے ہیں، پائے جاتے ہیں۔

کرۂ ہوائی میں ایک سفر

جیسے ہی ہم کرہ ہوائی میں اُوپر چڑھتے ہیں درجہ حرارت کم ہونے لگتا ہے۔ جوں ہی ہم "سٹریٹوسفیر" میں داخل ہوتے ہیں درجہ حرارت صفر سے ۶۵ درجہ کا رن ہائٹ ہو جاتا ہے۔ ہوا کی رفتار بڑھ جاتی ہے اور ہوا کا دباؤ اپنے سطح سمندر کے دباؤ سے چوتھائی رہ جاتا ہے "ٹراپوسفیر" میں جہاں موسموں کے عمل ہوتے ہیں ہوا کا وزن تین چوتھائی ہوتا ہے۔ "سٹریٹوسفیر" میں درجہ حرارت پہلے پہل کچھ بڑھتا ہے اور ہوا کی رفتار بھی کم ہوتی ہے۔ بارہ میل کی بلندی پر ہوا کی رفتار ۱۵۰ میل فی گھنٹہ ہو جاتی ہے۔ اور اس میں اوزون کی مقدار بڑھ جاتی ہے۔ سورج کی چھوٹی کرنوں کی مدد سے آکسیجن سے بنی یہ گیس خالص حالت میں سانس لینے کے کام نہیں آسکتی۔ کیونکہ یہ پھیپھڑوں اور تنفّس کے دیگر اعضا کو جلا دیتی ہے۔ اس کی بہت تھوڑی سی مقدار زمین پر پہنچ پاتی ہے۔ جہاں یہ دھاتوں کے خراب ہونے اور کئی دیگر اشیا کو سڑانے میں مددگار ثابت ہوتی ہے

ہر موسم بہار میں "سٹریٹوسفیر" میں اوزون کی مقدار بڑھ جاتی ہے خاص طور پر قطب شمالی اور قطب جنوبی پر۔

اوزون گیس ہماری زندگی کے لئے ایک ضروری جز ہے۔ کیونکہ بالائی فضا میں "سٹریٹوسفیر" کی بلندی پر یہ سورج سے آنے والی نقصان دہ کرنوں کو جاذب کر لیتی ہے۔ یہ سورج کی کرنیں ہماری جلد کو جلا سکتی ہے۔ اوزون گیس کے اِن خطرناک کرنوں کو جاذب کر لینے کے سبب سے ہی ہم سورج کی گرمی میں بھی سمندر کے کنارے پڑے رہ سکتے ہیں۔ اوزون "اسٹریٹواسفیر" میں سورج کی کچھ قوت کو روک کر اسے خلا میں منتشر نہیں ہونے دیتی۔ اس طرح سے زمین کی گرمی قائم رہتی ہے۔ یہی وجہ ہے کہ "سٹریٹوسفیر" میں درجہ حرارت زیادہ ہوتا ہے۔ اسی کے سبب سے نیچے زمین پر موسم بنتے ہیں سطح زمین پر موجود ہوا گرم ہو کر اوپر چڑھتی ہے اور نیچے آس پاس سے ٹھنڈی ہوا اس کی جگہ گھیر لیتی ہے۔ یہ گرم ہوا "سٹریٹوسفیر" پہنچنے پر اوزون کے ذریعہ روک لی جاتی ہے اور "ٹراپوسفیر" اور "سٹریٹوسفیر" میں فضا میں موجود کل مادہ کا ۹۹ فی صدی ہوتا ہے۔

تیس میل اوپر چڑھنے پر ہم "میزوسفیر" میں پہنچتے ہیں۔ پہلے پہل درجہ حرارت ۷۰ درجہ کے قریب ہوتا ہے پھر یہ کم ہونے لگتا ہے۔ اور جب ہم "میزوسفیر" کی آخری حد تک پہنچ جاتے ہیں درجہ حرارت صفر سے ۲۸ درجہ تک ہو جاتا ہے۔ ہوا کا دباؤ جو پہلے ہی کم تھا اور گر جاتا ہے۔ اور اوزون قریب قریب ختم ہو جاتی ہے۔ شعلہ کی طرح بھڑکنے والی اشیا جنھیں شہاب کہتے ہیں اندھیرے میں سے تیزی کے ساتھ ہماری طرف آنے لگتی ہیں۔

"تھرموسفیر" میں ہم جوں جوں اوپر جاتے ہیں درجہ حرارت بڑھتا جاتا ہے یہاں تک کہ وہ صفر سے کئی ہزار درجہ اوپر پہنچ جاتا ہے۔ لیکن ہم یہ گرمی محسوس نہیں کرتے۔ کیونکہ اس جگہ گیس میں موجود حرکت کے دوران مالیکیول بہت دور دور ہوتے ہیں اور آپس میں ٹکراتے نہیں یہاں ایک مالیکیول میلوں تک ایک دوسرے

سے ٹکرائے بغیر چلا جاتا ہے۔ اِن میں زبردست قوت کی موجودگی کے باوجود اِرد گرد دوسرے مالیکیول نہ ہونے کے باعث گرمی اکٹھی نہیں ہو پاتی اور ہم گرمی محسوس نہیں کرتے۔

"ایکسوسفیئر" جس میں عملی طور پر کوئی ہوائی دباؤ نہیں ہوتا ہمارے کرۂ ہوائی کی آخری حد ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ اس کے ایک حلقہ میں ہائیڈروجن چھوٹے چھوٹے ذرات منتشر ہو کر "الیکٹرون" اور "پروٹون" کو علیحدہ علیحدہ حرکت کرنے میں مدد دیتے ہیں۔ اس جگہ کبھی کبھی گیسیں کشش زمین کے اثر سے آزاد ہو کر خلاء بسیط میں چلی جاتی ہیں۔ اس حلقہ کے بعد خالی جگہ ہے جسے خلاء کہتے ہیں اس میں بعض بہت ہی نایاب مالیکیول پائے جاتے ہیں اور کچھ چٹانوں اور دھات کے ٹکڑے جو زمین کی پیدائش کے وقت وہاں رہ گئے تھے یا بعد ازاں تاروں اور ستاروں کے ٹوٹ پھوٹ سے پیدا ہوئے۔

"شہاب" مادہ کا کوئی ٹکڑا جب زمین کے پاس سے گزرتا ہے تو کشش ثقل کے باعث زمین کی طرف کھنچ جاتا ہے اس کے بعد وہ کرۂ ہوائی میں داخل ہو کر جوں جوں آگے بڑھتا ہے ہوا میں موجودہ مالیکیول کی تعداد بڑھتی جاتی ہے اور ہوا کثیف ہوتی جاتی ہے۔ گرنے والا ٹکڑا تیز رفتار سے زمین کی طرف حرکت کرتا ہے۔ راستے میں ہوا۔۔۔ کے مالیکیول سے ٹکرا کر اور زیادہ گرم اور درخشاں ہونا جاتا ہے یہاں تک کہ بالکل جل کر ختم ہو جاتا ہے۔

سطح زمین سے ستّر میل کے فاصلے پہ پہنچ کر "شہاب" چمکنا شروع کر دیتے اور اکثر سطح زمین سے چالیس میل کے فاصلے پر پہنچتے پہنچتے جل کر ختم ہو جاتے ہیں۔ دُور دراز فاصلے پر یہ "ٹوٹنے والے تاروں" کی شکل میں اپنی چمک کے سبب اصلی وجود سے کئی گنا بڑے نظر آتے ہیں یہ چمک ان کے اردگرد موجودہ گیسوں کے جلنے کے باعث ہوتی ہے ان میں سے زیادہ تر تو مٹر کے دانے سے بھی چھوٹے ہوتے ہیں۔ شاید دو کروڑ "شہابوں" میں سے ایک اتنا بڑا ہوتا ہو کہ اس کا کچھ حصّہ بغیر جلے سطح زمین پر پہنچ سکے۔ ان میں

سے چند کے گرنے سے کئی آدمی ہلاک ہو چکے ہیں اور چند ایک کے ٹکرانے سے زمین میں بڑے بڑے شگاف بھی ہو گئے ہیں۔ ان "شہابوں" کے متعلق اصل حالات ابھی کچھ ہی عرصہ پہلے معلوم ہوئے ہیں۔ حیران کن بات ہے کہ کئی سال پہلے امریکہ کے ایک پریذیڈنٹ تھامس جیفرسن نے یہ کہا تھا کہ چٹانوں کے ٹکڑوں کے آسمان سے گرنے کی بات ناقابل فہم ہے اور وہ اس تصور کے حامی پروفیسروں کو جھوٹا سمجھتے ہیں۔

اس طرح ہر روز شاید دو ہزار ٹن مادہ "شہابوں" کی راکھ کی شکل میں زمین پر گرتا ہوگا۔ کرۂ ہوائی میں ستر سے چالیس میل فی سیکنڈ کی رفتار سے نیچے آنے والے یہ "شہاب" سطح زمین پر پہنچتے پہنچتے راکھ ہو جاتے ہیں۔ (۲۱) راکھ کا کچھ حصہ شاید اس گرد میں موجود ہو جسے ہم ہر روز اپنے گھر کے فرنیچر سے صاف کرتے ہیں۔ چند ریڈیو اسٹیشن جو خاص طور پر اسی مقصد کے لئے بنائے گئے ہیں، جن میں "شہابوں" کی رہ گزر میں موجود آئینوں کی مدد سے دور دور فاصلوں تک پیغامات بھیجے جا سکتے ہیں یہ پیغامات ایک لمحہ میں ہزاروں میل دور تک پہنچائے جا سکتے ہیں۔

پروٹون اور الیکٹرون

سورج سے پروٹون اور الیکٹرون بالائی فضا پر گرتے ہیں۔ یہ ایک خاص طرح کی روشنی پیدا کرتے ہیں جس کو شمالی یا جنوبی قطب روشنی کہا جاتا ہے قطبی آسمانوں پر یہ روشنی اکثر ظہور پذیر ہوتی ہے چونکہ قطبین ہمارے مقناطیسوں کی طرح کام کرتے ہیں اس لئے ان کے پاس یہ برقی ذرے اکٹھے ہو جاتے ہیں جہاں ان کی تابناک رنگینی کو زمین کے کسی بھی دور دراز مقام سے دیکھا جا سکتا ہے۔ جوں ہی ایک پروٹون ایک الیکٹرون سے ملتا ہے ہائیڈروجن کا ایک ایٹم وجود میں آتا ہے اور جب یہ صورت پیدا ہوتی ہے تو دفعتاً روشنی کا ایک شعلہ پیدا ہو کر اس کی رنگینی میں اضافہ کرنے لگتا ہے۔

کرۂ زمین کا مقناطیسی حلقہ کرۂ ہوائی سے دور تک پھیلا ہوتا ہے۔ سورج سے آنے والے پروٹون اور الیکٹرونوں کی بوچھاڑ اس مقناطیسی حلقہ میں لگاتار خلل ڈالتی رہتی ہے۔ انسان کے حواس اس خلل اندازی کا احساس نہیں کر سکتے دور تک اثر

والے چند برغوے ضرور اس کے اثر کا احساس کرتے ہیں۔ ۱۹۴۶ء میں کے ایسٹر کے اتوار کو یورپ اور امریکہ کے درمیان ریڈیو لہروں کا سلسلہ اچانک کئی گھنٹوں کے لئے رک گیا۔ اور فضا سے گذرنے والے کروڑوں الیکٹرونوں اور پروٹونوں نے بجلی کے تاروں میں ایک ہنگامی کیفیت پیدا کر دی۔ اس قسم کے "مقناطیسی طوفانوں" کے وقوع پذیر ہونے پر موسموں میں قابل ذکر تبدیلیاں ہوگئی ہیں مثلاً سخت گرمی یا گرد و غبار کے طوفان کا برپا ہونا۔

ریڈیو کی ایجاد کے بعد انسان کو بالائی ہوا میں موجودہ آئیون۔۔۔ کے متعلق مزید واقفیت کی ضرورت پڑی۔ زمین سے خلا میں بھیجی جانے والی ریڈیائی شعاعیں خط مستقیم میں حرکت کرتی ہیں۔ مذکورہ بالا آئیون ان ریڈیائی شعاعوں کو زمین کی طرف خط مستقیم کے راستے ہی واپس کر دیتے ہیں۔ آئیون کا حلقہ "آئنوسفیر"، مختلف سطحوں سے ان شعاعوں کو واپس کرتا ہے۔ سورج کی گرمی اور طوفان۔ گرم اور سرد موسمی لہریں وغیرہ ان حلقوں کی جلتے وقوع کو ظاہر کرتی ہیں۔

فضائی دمک

ہوا کے بالائی حلقے میں رات کو ایک رنگ برنگی دمک نظر آتی ہے اس میں کچھ عجیب و غریب قسم کی زرد۔ سرخ اور سبز روشنیاں آسمان میں اِدھر سے اُدھر جاتی دکھائی دیتی ہیں بادلوں کے چھوٹے ٹکڑے آسمان میں تیز رفتار سے چلتے ہوئے نظر آتے ہیں جیسے کوئی تیز رفتار ہوا ان کو اِدھر اُدھر دھکیل رہی ہو۔ یہ "فضائی دمک"، کہلاتی ہے۔ انسان کی آنکھیں میں اس دمک کو بمشکل ہی دیکھ پاتی ہوں لیکن کہا جاتا ہے کہ کچھ جانور اس روشنی کی مدد سے ضروریات کو اپنے راستہ ڈھونڈ سکتے ہیں۔ اس روشنی کا سبب ہوا کی بالائی تہہ میں ہونے والے کچھ کیمیائی عمل تبدیلیاں ہیں جو ہوا پر سورج کی کرنوں کے اثر سے پیدا ہوتی ہیں۔ آکسیجن اور سوڈیم کے ایٹم ان کرنوں کے عمل سے ٹوٹ جاتے ہیں۔ یہ ٹکڑے رات کو پھر آپس میں مل جاتے۔ اس عمل میں آکسیجن سبز اور سرخ رنگوں کی روشنی پیدا کرتی ہے۔ اور سوڈیم زرد رنگ کی۔ سبز چمک آدھی رات تک رہتی ہے

اور پھر کم ہو جاتی ہے۔ سُرخ روشنی شام کے وقت کم ہوتی ہے اور طلوع آفتاب سے پہلے بڑھ جاتی ہے۔ شمالی حصّوں میں یہ "فضائی دمک" گرمی اور سردی کے موسم میں بڑھ جاتی ہے اور جنوبی علاقوں میں موسم بہار اور خزاں میں بڑھتی ہوئی دکھائی دیتی ہے۔

کائناتی شعاعیں

آفتاب اور خلاء سے آنے والی کازمک شعاعیں بالائی فضا کے حلقے میں موجود ہوا کے ایٹموں پر گہرا اثر ڈالتی ہیں۔ انھیں توڑ پھوڑ دیتی ہیں اور ان میں برقی وصف پیدا کر دیتی ہیں۔ ہوا میں کہیں دور اوپر حتیٰ کہ بیس ہزار میل کی بلندی پر بھی ہر ایک کائناتی شعاع ہوا کے مالیکیول سے ٹکرا کر زمین پر پہنچنے سے پہلے ہی رک جاتی ہے۔ لیکن ان کے بچے کھچے ٹکڑے۔ الیکٹرون آئن۔ (آورن) اور ایٹم زمین پر آ گرتے ہیں۔

کائناتی شعاعوں کے اس حملے کا ایک نتیجہ ایک خاص قسم کے کاربن کا بن جاتا ہے۔ یہ کاربن نائیٹروجن کے مالیکیول پر کائناتی شعاعوں کے اثر سے بنتا ہوا میں یہ معمولی، کاربن کی طرح کاربن ڈائی اوکسایڈ کی شکل میں شامل ہو جاتا ہے اس کاربن کا نام "کاربن بہم ۱۴" رکھا گیا ہے۔ نباتات اور حیوانات کاربن بہم ۱۴ کو اسی طرح اپنے جسم میں شامل کرتے ہیں جیسے کہ معمولی کاربن کو۔ اور جب یہ مرجاتے ہیں تو کاربن ان کے جسم سے زائل ہو جاتا ہے۔ چونکہ کاربن ۱۴ ریڈیو ایکٹو (شعاع زنی) ہوتا ہے اس کا وزن ۵۵۰۰ سالوں میں اپنے پہلے وزن کا نصف رہ جاتا ہے۔ گویا اس عرصہ میں اس کا باقی ماندہ حصّہ ٹوٹ پھوٹ کر ختم ہو جاتا ہے۔ حیوانوں اور نباتاتوں میں اسکی موجودگی کی مدد سے ان کی عمر کا اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔ پودے اور جانور مرجاتے ہیں مگر کبھی کبھی وہ پتھروں مٹی وغیرہ میں دب جانے کے سبب سے دیر تک پڑے رہتے ہیں۔ ایسی قدیمی اشیا میں کاربن ۱۴ کی صحیح مقدار معلوم کر لی جاتی ہے اور زمانہ حال کے ایسے ہی پودوں اور جانوروں میں کاربن ۱۴ کی مقدار معلوم کی جاتی ہے دونوں حالتوں میں ریڈیائی تاب کاربن کی مقداروں مقابلہ کر کے ان دیئے ہوئے قدیم زمانہ کے پودوں اور جانوروں کی عمر اندازہ لگایا جا سکتا ہے۔

مورخین اور سائنس دانوں کے لئے یہ ایک انتہائی کارآمد طریقہ اور کرۂ ہوائی کی تحقیق کا ایک غیر معمولی نتیجہ ہے۔ تاریخ دانوں کے لئے یہ ایک صحیح حرز دریں اور مفید طریقہ ہے۔ تابکار ہائیڈروجن تابکار کاربن کی طرح بالائی فضا میں کائناتی شعاعوں کے بالائی فضا پر کیمیائی عمل سے بنتی ہے۔ اور معمولی ہائیڈروجن کے ساتھ بخارات آبی میں آجاتی ہے۔ اِن بخارات آبی کے اوصاف معلوم کرکے یہ بتایا جاسکتا ہے کہ یہ بخارات کس زمانے سے ہواؤں میں رہے ہیں۔ اور اس سے بادلوں اور ہوا کی حرکات کا پتہ لگایا جاسکتا ہے۔ اس طرح یہ چیز موسم کے حالات معلوم کرنے میں بڑی مددگار ثابت ہوتی ہے۔

موسم سطح زمین کے نزدیکی ہوائی حلقے میں ہی جہاں کثرت سے بادل ہوتے ہیں تشکیل پاتا ہے۔ موتیوں کی طرح صاف اور سفید بادل کبھی کبھی سطح زمین سے پندرہ میل کی بلندی پر بن جاتے ہیں۔ شاذونادر نیلگوں رنگ کے چمکتے ہوئے بادل جو شاید ۵۰ میل کی بلندی پر شہابوں کی راکھ سے تشکیل پاتے ہیں، غروب آفتاب کے قریب ایک گھنٹہ کے بعد سورج کی شعاعوں کی مدد سے چمکتے نظر آتے ہیں۔

بالائی فضا میں عجیب وغریب واقعات ظہور پذیر ہوتے ہیں اوزون اور دوسری کمیاب گیسیں موجود ہوتی ہیں ان ہی سے کچھ بعض مخصوص سطحوں پر ہوتی ہیں اور بعض بلند تر ہوا کے ساتھ لطیف ہوتی جاتی ہیں۔ خشک سوڈیم جو پانی میں تیزی کے ساتھ شامل ہو جاتی ہے بالائی ہوا میں آجاتی ہے۔ لیکن کیسے؟ کیا وہ خلاء سے آتی ہے؟ یا شہابوں سے؟ کیا سمندر میں موجود نمک تو اس سوڈیم کا نام مسالہ نہیں ہے۔ یہ معلومات ابھی نہیں ہوتی ہیں اور تحقیق جاری ہے۔

بالائی فضا میں پائی جانے والی گیسیں فضا کے دس لاکھویں حصے کے برابر ہوتی ہیں۔ لیکن اتنی تھوڑی مقدار ہوتے ہوئے بھی سطح زمین پر پیش آنے واقعات سے اس کا گہرا تعلق ہوتا ہے۔ آنے والے زمانے میں ممکن ہے ہم ان ہی سے چند باتوں کا جواب دے سکیں۔ انسان کے بنائے ہوئے سیارے خلاء میں گردش کر رہے ہیں

جن کی مدد سے ہر سال نت نئے انکشافات ہو رہے ہیں۔

۴

ایک بے چین سمندر

کچھ علاقوں میں ہوا شمال یا جنوب کی جانب چلتی ہے۔ کچھ علاقوں میں مشرق یا مغرب کی طرف۔ اس کے علاوہ اوپر سے نیچے اور نیچے سے اوپر کی طرف بھی ہوا چلتی ہے۔ ہوا کا رخ کبھی کبھی یکدم بدل جاتا ہے۔ مگر وہ چلتی ہمیشہ رہتی ہیں۔
خطِ استوا کے ۳۰ ڈگری شمال سے ۳۰ ڈگری جنوب تک کرۂ ارض کا وہ حصّہ ہے جو کہ سورج سے جتنی گرمی جذب کرتا ہے اس سے کم خارج کرتا ہے۔ کیونکہ سطحِ زمین کی گولائی کے باعث یہ حصّہ سورج کے زیادہ نزدیک رہتا ہے۔ نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ وہاں پر گرمی زیادہ ہوتی ہے۔ زمین کے شمالی اور جنوبی سردی والے علاقوں میں سورج سے حاصل ہونے والی طاقت سے زیادہ طاقت خارج ہوتی رہتی ہے اس لئے یہ علاقے سرد ہوتے ہیں۔ درجہ حرارت کے مندرجہ بالا فرق کو دور کرنے میں ہوائیں مددگار ثابت ہوتی ہیں۔ اگر ہوائیں حرکت نہ کریں تو بحرِ منجمد شمالی اور بحرِ منجمد جنوبی اور بھی زیادہ سرد ہوتے اور خطِ استوا کے اِرد گرد کے علاقے اتنے زیادہ گرم ہوتے کہ انسان کی برداشت کے باہر ہوتے۔ ہوا کرۂ زمین پر گرمی کو پھیلانے کا اہم ذریعہ ہے جسے سورج حرکت میں لاتا ہے۔ زمین ایک بڑے گھومتے ہوئے پہیے کی مانند حرکت میں رہتی ہے اور ہوا کو چاروں طرف پھیلاتی رہتی ہے۔

اگر ہوا میں حرکت نہ رہے تو امریکہ کے سارے پاور ہاؤس سو سال تک کام کرتے رہنے کے بعد ہوا میں دوبارہ حرکت لا سکتے ہیں۔ یہ بات بھی قابل ذکر ہے کہ ہوائیں حرکت پیدا کرنے کے علاوہ بھاری مقدار میں حرارت کو زمین کے چاروں طرف بھیجتی رہتی ہیں۔ حساب لگایا گیا ہے کہ ڈیڑھ مربع میل سطح زمین پر سورج سے اتنی قوت حاصل ہوتی ہے جتنی کہ ایک ایٹم بم سے۔

ہوا کیوں حرکت کرتی ہے

ہوا کی لہریں کچھ خاص صورتوں میں حرکت کرتی ہیں جن کے اندازہ سے زیادہ پیچیدہ اور صورتیں موجود ہوتی ہیں۔ ان میں سے ایک اہم ترین صورت جس کے متعلق ہم کچھ زیادہ واقفیت رکھتے ہیں "ٹروپوسفیر" میں پائی جاتی ہیں۔ یہ وہ حصّہ ہے جو کہ کرۂ ہوائی کے نیچے سطح زمین پر چھایا ہوا ہے اور گلاب کے نقشے پر روغن کی پتلی تہ کی مانند ہے۔

اگر جلتے ہوئے بجلی کے بلب پر سگریٹ کا دھواں ڈالا جاوے تو وہ دھواں بلب کے آس پاس کی گرم ہوا کے ساتھ اوپر کو اٹھتا ہے۔ گرم ہوا تو نظر نہیں آتی لیکن دھواں اوپر کو اٹھتا ہے جس سے ہوا کا گرم ہو کر اوپر اٹھنا ثابت ہوتا ہے۔ یہ اس لئے ہوتا ہے کہ گرم ہوا میں مالیکیول زیادہ حرکت کرنے لگتے ہیں اور آپس میں زیادہ ٹکراتے ہیں جس سے کہ اُن کے درمیان کچھ زیادہ جگہ گھر جاتی ہے۔ اسلئے گرم ہوا ہلکی ہو کر اوپر کو اٹھتی ہے اور آس پاس کی ٹھنڈی ہوا اس کی جگہ لینے کے لئے آ جاتی ہے اور بالآخر وہ گرم ہو کر اوپر کو اٹھتی ہے۔ یہ ہوا میں حرکت پیدا ہونے کا ایک اصول ہے۔

اب فرض کرو کہ دو چھوٹے کیڑے ایک گراموفون کے چلتے ہوئے ریکارڈ پر بیٹھے ہیں۔ مرکز کے پاس والا کیڑا کم رفتار سے گھوم رہا ہے بہ نسبت اس کیڑے کے جو دُور ریکارڈ کے باہر والے کنارے کے پاس بیٹھا ایک بڑے دائرے میں کہیں زیادہ رفتار سے گھوم رہا ہے۔ اگر مرکز کے پاس والا کیڑا دور والے کیڑے پر جھپٹے تو وہ اس تک نہیں پہنچے گا کیونکہ دُور والا کیڑا اس سے کہیں زیادہ رفتار سے گھوم رہا ہے۔

جب ہم صبح اور شام سورج کو طلوع اور غروب ہوتے ہوئے دیکھتے ہیں تو کیا ہمیں یاد رہتا ہے کہ زمین ساکن نہیں بلکہ حرکت کر رہی ہے لیکن دراصل زمین سورج کے گرد گھوم رہی ہے اور گھومتے ہوئے ریکارڈ کی طرح زمین کا ایک حصّہ دوسرے کی نسبت مختلف رفتار سے گھومتا ہے۔ جب زمین ایک مکمل چکر لگاتی ہے تو ایک اسکیمو (قطب شمالی پر رہنے والے انسان کے صرف چند سو میل کی حرکت کرتا ہے جبکہ خطِ استوا پر رہنے والا ایک آدمی اُسی عرصہ میں ہزاروں میل گھوم جاتا ہے۔ اگر وہ اسکیموں جنوب کی طرف چلنا شروع کر دے تو زمین کی حرکت کے باعث ہر ایک قدم کے ساتھ ساتھ اُس کی رفتار بھی بڑھتی چلی جائے گی اور اس کو اس کا علم بھی نہ ہوگا۔ لیکن ہوا اس فرضی اسکیمو کی طرح کوئی ساکن چیز نہیں ہے۔ جوں ہی ہوا کے نیچے کی زمین بڑھتی ہوئی رفتار سے چلتی ہے اُس پر واقع ہوا کی حرکت اس سے مخالف سمت میں ہونے لگتی ہے۔ یہ بات قابلِ ذکر ہے کہ ہوا اتنی خود مختار نہیں ہے جتنی کہ مندرجہ بالا سطور میں سمجھی گئی ہے۔ سطح زمین پر واقع پہاڑ۔ درخت اور مکانات اس کی رفتار کو کم کرتے ہیں۔ اگر ایسا نہ ہوتا تو خطِ استوا پر جہاں کہ زمین کے گھومنے کی رفتار تقریباً ایک ہزار میل فی گھنٹہ ہوتی ہے ہوا ابھی اسی رفتار سے اُوپر چڑھتی۔

سگریٹ کے دھواں والی مثال سے یہ ثابت ہوا تھا کہ گرم ہوا اُوپر کو چڑھتی ہے۔ خطِ استوا کے آس پاس کے جنگلوں سے گرم بھاپ اور سمندر کے پانی سے گرم اٹھنے والی بخارات سے بھری ․․․․ گرم ہوا کرۂ ہوائی میں اوپر کو چڑھتی ہے۔ جب یہ ہوا "سیٹر لوسفیر" پہنچ جاتی ہے تو ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ مگر "سیٹر لوسفیر" کے بالائی حصّہ میں گرم ہوا کی ایک تہہ رہتی ہے جو اوپر کو چڑھتی ہوئی اس گرم تر ہوا کو روک دیتی ہے۔ اور نیچے سے آنے والی گرم تر ہوا اسے نیچے سے گھیر لیتی ہے "سیٹر لوسفیر" کے اوپر کے حصّہ میں ہوا صرف قطب شمالی اور قطب جنوبی کی سمت میں ہی ہوا حرکت کر سکتی ہے جو خطِ استوا سے گرم ہوا مسلسل اوپر چڑھتی رہتی ہے اور پھر قدرے ٹھنڈی ہو کر

قطبوں کی طرف چلتی ہے اسلئے قطبوں سے ٹھنڈی ہوا اس ہوا کے نیچے نیچے چلتی رہتی ہے ۔ اسی سبب سے زمین پر خطِ استوا کے آس پاس والے حلقے میں ہوائیں چلتی رہتی ہیں

دوسرے اصول سے جس میں گراموفون کے گھومتے ہوئے ریکارڈ پر مرکز کے پاس اور دُور سرے وَالے نقطوں کی رفتار میں فرق کا ذکر ہے، معلوم ہوتا ہے کہ ہوا میں قطب شمالی و قطب جنوبی تک کیوں نہیں پہنچ پاتی ہیں ۔ کرۂ ارض کے لگاتار گھومتے رہنے سے ہواؤں کی گردش میں تبدیلی آتی رہتی ہے ۔ اونچی بلندیوں پر ہوائیں قطب کی طرف اس طرح لپکتی ہیں جیسے کہ گھومتے ہوئے ریکارڈ پر مرکز کے پاس والا کبڑا سرے والے کپڑے کی طرف جھپٹتا ہے لیکن خطِ استوا پر زمین کے گھومنے کی رفتار قطب کی نسبت زیادہ ہوتی ہے ۔ یہ ہوا کو مشرق کی طرف دھکیلتی رہتی ہے ۔ جب وہ ہوا خطِ استوا کے شمال یا جنوب میں ۳۰ درجہ عرض البلاد پر پہنچتی ہے تو ٹھنڈی ہو جاتی ہے اس کی رفتار میں کمی ہو جاتی ہے اس طرح وہ پھر سطحِ زمین پر لوٹ آتی ہے ۔ اور زمین میں کوئی تحریک باقی نہیں رہتی ہے یہی وجہ ہے کہ خطِ استوا کے ۳۰ درجہ درجہ شمال اور ۳۰ درجہ جنوب کے آس پاس کے حصہ میں . . . . خطِ استوا کے آس پاس کے علاقہ کی نسبت کرہ ہوائی میں بہت ہی کم حرکت ہوتی ہے ۔

اسی اثنا میں ۳۰ درجہ عرض البلاد سے خطِ استوا کی طرف جاتی ہوئی ٹھنڈی سطحی ہوا سمندر اور خشکی کے اوپر سے گذرتی ہے اور زمین کی تیز رفتار گردش کے ساتھ تیز تر ہوتی جاتی ہے ۔ یہ ہوا در اصل مغرب کی طرف چل رہی ہوتی ہے لیکن زمین کی رفتار اس سے تیز تر ہونے کے باعث یہ سطح زمین کے قریب ہوتی جاتی ہے جہاں یہ مشرقی ہوا معلوم ہونے لگتی ہے ایسی ہوائیں موسمی ہوائیں (تجارتی ہوائیں) کہلاتی ہیں ۔ اور دنیا میں سب سے زیادہ مستحکم ہوائیں ہو جاتی ہیں ایک صدی پہلے یہ ہوائیں ساز و سامان ۔ مسافر اور ڈاک وغیرہ سے لدے ہوئے بڑے . . . . . بڑے جہازوں کو مغرب کی طرف دھکیل کر لے جاتی تھیں ۔ خطِ استوا کے آس پاس کے علاقہ میں پہنچنے

پر یہ مشرقی ہوائیں گرم ہو کر "سیٹر ٹوسفیر" کی طرف چلی جاتی ہیں۔ اس عمل میں سمندر کا کچھ حصہ ہوا سے بالکل خالی ہو جاتا ہے۔ قدیم زمانہ کے جہاز ران ایسے ساکن ہوا کے علاقوں سے بڑے خوف زدہ رہتے تھے۔

قطب شمالی و قطب جنوبی کے علاقوں سے آنے والی ہوائیں جس انداز میں حرکت کرتی ہیں وہ ہمیشہ یکساں نہیں رہتا۔ ٹھنڈی ہوا قطبی علاقے سے اتر کر خطِ استوا کی طرف چلنا شروع کرتی ہے۔ تقریباً ۶۰ درجہ عرض البلاد شمالی و جنوبی کے قریب تیز تر رفتار کے ساتھ مشرق کی طرف گردش کرتی ہوئی زمین اس ہوا کے رخ کو مغرب کی طرف کر دیتی ہے اگرچہ ہمیں وہ مشرق کی طرف جاتی ہوئی معلوم ہوتی ہیں۔ یہ قطبی مشرقی ہوائیں کہلاتی ہیں۔ یہ ہوائیں جوں جوں خطِ استوا کے نزدیک آتی جاتی ہیں گرم ہو کر اوپر کو چڑھتی جاتی ہیں یا تو قطبوں کو واپس جانے کے لئے یا دوسری ہواؤں کے ساتھ شامل ہو جانے کے لئے۔

کرہ زمین کے وسطی حلقے میں مغربی ہوائیں مشرقی ہواؤں اور مشرقی تجارتی ہواؤں کی مخالف سمت میں حرکت کرتی ہیں۔ مشرقی ہوائیں زمین کی محور کے گرد گردش کو روکنے کی کوشش کرتی ہیں اور مغربی ہوائیں مخالف سمت میں حرکت نہ کرتی ہوں تو شاید یہ ہوائیں گھومتی ہوئی زمین کو ساکن بھی کر دیں۔

ہواؤں کی سمت اور حرکت کی ہیئتوں کی تبدیلی کئی اسباب سے پیش آتی ہے۔ کرۂ ارض ایک بڑی چھڑی کے گرد گھومتا معلوم دیتا ہے۔ لیکن یہ چھڑی سورج کے سامنے بالکل سیدھی کھڑی نہیں ہوتی بلکہ کچھ ترچھی ہوتی ہے اور زمین لٹو کی طرح اِدھر اُدھر جھکتی رہتی ہے۔ اس حرکت سے موسم بنتے ہیں اور اسی حرکت کے باعث دوپہر کا سورج خطِ استوا کے اوپر سے آگے پیچھے حرکت کرتا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ اِسی کے باعث گھومتی ہوئی ہوا پھیلتی یا سکڑتی ہوئی معلوم دیتی ہے جس سے فضائی توازن قائم رہتا ہے۔

سورج کے عین سامنے واقع گرم حلقوں میں ہواؤں کے رُخ اکثر سورج کی طرف کرۂ ارض کے زاویہ کے بڑھنے اور گھٹنے سے بدلتے رہتے ہیں۔ قطبی حلقوں میں جہاں

سورج کی گرمی براہ راست نہیں پہنچ پاتی بہت آہستہ آہستہ تبدیلی آتی ہے۔ منطقہ معتدلہ کے آس پاس کے حلقوں میں قطب سے آنے والی اور خط استوا کے قریب سے آنے والی ہواؤں میں تصادم ہوتا ہے۔ اس علاقہ میں موسم بہار کے شروع اور موسم خزاں میں سورج سب موسموں کی نسبت زیادہ تیز چلتا ہوا معلوم ہوتا ہے۔ دن بہت لمبے یا بہت چھوٹے ہوتے ہیں۔ اور درجہ حرارت میں جلد جلد تبدیلیاں رونما ہوتی رہتی ہیں۔ اکثر طوفان آتے رہتے ہیں۔ مثال کے طور پر نیویارک میں کبھی مہینے شدید گرمی پڑتی ہے اور اگلے ہی مہینے ایسی سردی پڑتی ہے جیسے یہ کوئی قطبی علاقہ ہو۔ لیکن گرمی اور سردی کے موسموں کی ابتدا میں اس علاقے میں موسم قدرے سکون پر ہوتا ہے۔

سطح زمین ہواؤں کو کیسے تبدیل کرتی ہے

سطح زمین کے مختلف حصوں پر جب ہوا کا گذر ہوتا ہے تو ان میں خاص قسم کی تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں۔ پہاڑ ہواؤں کو اوپر اٹھاتے ہیں گرم ریگستان اسے گرم کرتے ہیں برفانی میدان ہواؤں کو ٹھنڈا کرتے ہیں اور اسی طرح سمندر بھی پانی کے درجہ حرارت کے مطابق ہواؤں کو گرم یا سرد کرتے ہیں۔ "سنٹر لوسفید" سے آنے والی سرد ہوا بحر الکاہل اور بحر اوقیانوس کی فضا میں اترتی ہے اور گرم ہو کر پھیلتی ہے اور گھومتی ہوئی زمین کے ساتھ مل کر بڑے بڑے ہوائی حلقوں میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ یہ بڑے بڑے حلقے سمندر کی سطح کے اوپر فضا میں گھومتے رہتے ہیں۔ جنوب میں ان کا رخ ایک طرف اور شمال میں دوسری طرف ہوتا ہے ان گھومتے ہوائی حلقوں کے درمیان ہوا کے آجانے سے یہ حلقے بڑھنے لگتے ہیں۔ اور چاروں طرف ہوائیں پھیلانے لگتے ہیں ٹھیک اسی طرح جیسے کہ ایک گھومتا ہوا فوارہ پانی کو سارے باغ تک پہنچا دیتا ہے۔ بحیرہ کریبین ریاستہائے متحدہ کے مشرقی حصہ کو گرم ہوائیں اور شمالی بحر الکاہل انگلینڈ کو سرد ہوائیں بہم پہنچاتا ہے۔ بحر اوقیانوس سے آنے والی سرد ہوائیں امریکہ کی مغربی ریاستوں میں چلتی ہیں اور جنوبی سمندر سے آنے والی ہوائیں جاپان تک پہنچ جاتی ہیں

بہت پہلے جبکہ کرہ زمین کو بنے ابھی تھوڑا ہی عرصہ ہوا تھا اور پہاڑ نمودار نہیں ہوئے تھے ہوائیں قطب سے خطِ استوا تک آسانی سے سفر کر سکتی تھیں۔ پہاڑوں کے جنم نے سب کچھ بدل کر رکھ دیا۔ ایشیا میں آج پہاڑوں کے بڑے بڑے سلسلے ترکی سے شروع ہو کر مشرق کی طرف ایران ہوتے ہوئے افغانستان تک پہنچتے ہیں۔ اس سلسلہ کی ایک شاخ منگولیا سے بحیرہ برنگ تک جاتی ہے ہمالیہ پہاڑ جو دنیا کا سب سے اونچا پہاڑ ہے ہندوستان کے شمال میں واقع ہے۔ اور دنیا میں خشکی کے سب سے بڑے قطعے کے جنوب اور مشرق میں ایک ایسی دیوار کی مانند کھڑا ہوا ہے جو قطب سے خطِ استوا کو جاتی ہوئی ہواؤں کی راہ میں مزاحم رہتی ہے۔

موسم بہار میں مغربی چین کے علاقہ پر سورج کی گرمی زیادہ ہوتی ہے وہاں پر ہوائیں گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہیں۔ گرمیوں کے آتے آتے یہی گرمی میں اتنا اضافہ ہو جاتا ہے کہ ہوا گرم ہو کر کرہ ہوائی میں چلی جاتی ہے اور اپنی جگہ پر کرنے کے لئے ہندوستان جنوب مشرقی ایشیا، سیلون اور جزائر فلپائن کے علاقوں کی ہوا لیتی ہے اور اسے پہاڑوں کے ڈھلانوں تک پہنچاتی ہے۔ اس کے نتیجہ میں موسم گرما کے آخر میں بخارات آبی سے لدی ہوئی عظیم ہوائیں جو "مون سون" کہلاتی ہیں اس علاقہ میں پہنچتی ہیں اور سخت بارش برساتی ہیں پہاڑوں کے یہی سلسلے سردیوں میں سائبریا سے آنے والی سرد ہواؤں کو روکتے ہیں پھر بھی کچھ سرد ہوائیں پہاڑوں کو پار کر جاتی ہیں جسکے سبب ایشیا کے بیشتر حصوں میں شدید سردی اور کہرہ پیدا ہوتا ہے۔

شمالی امریکہ میں چونکہ پہاڑوں کے سلسلے مشرق سے مغرب کی بجائے شمال سے جنوب کی طرف واقع ہیں اس لئے سرد لینڈ اور خلیج میکسیکو کے علاقے کی گرم ہوائیں اس قسم کی شدید صورتیں اختیار کئے بغیر آپس میں مل جل جاتی ہیں۔

دن کے وقت پانی کے مقابلے میں زمین جلد گرم ہوتی ہے اور رات کے وقت زیادہ ہی جلدی ٹھنڈی بھی ہو جاتی ہے۔ جھیلوں اور ساحلی علاقوں میں ہوائیں گرم علاقہ کی طرف بہتی ہیں یعنی دن کے وقت خشکی کی طرف اور رات کے وقت پانی کی

طرف۔ جزائر شرق الہند میں ماہی گیر خشکی کی ہواؤں کی مدد سے سمندر میں مچھلیاں پکڑنے جاتے ہیں اور بحری ہواؤں کی مدد سے واپس لوٹ آتے ہیں۔

جھیل، پہاڑ اور پہاڑوں میں واقع درے ہواؤں کے رُخ رفتار اور درجہ حرارت کو لگاتار تبدیل کرتے رہتے ہیں۔ قطب جنوبی کے تقریباً متصل انٹارکٹکا ۔۔۔ کے ساحل پر ایک جگہ ایک طرف ایک پہاڑ اور دوسری طرف برف کی ایک بڑی دیوار کے درمیان سینکڑوں میل چوڑی ایک وادی بن گئی ہے۔ اس وادی میں انتہائی سرد ہوائیں رواں ہوتی ہیں اور آبِ رواں کی سی تیزی اختیار کرلیتی ہیں اور جاڑوں میں تقریباً دو سو میل فی گھنٹہ کی رفتار سے سمندر پر چلتی ہیں۔

خشکی کے علاقوں پر اور خصوصاً ایسے علاقوں میں جہاں کہ جنگلات اور میدان پاس پاس ہوتے ہیں ہوائیں مختلف انداز میں آتی جاتی رہتی ہیں۔ ان مختلف رَوؤں پر اڑنے والے پرندے عجیب عجیب طریقوں سے بل کھاتے ہوئے اڑتے ہیں۔ ہوائی جہاز اگر ان رووں پر اڑتا ہے تو اس پر بھی ان کا اثر ہوتا ہے۔ انسان ہلکے اور بغیر موٹر والے جہازوں میں اوپر نیچے اڑتا ہے۔ وہاں وہ جلد ہی محسوس کرنے لگتا ہے کہ اوپر کو اٹھتی ہوئی گرم ہوا کی ایک رو پانی کے بلبلے کی طرح غائب ہوکر اچانک نیچے کی طرف چلنے لگتی ہے۔ ایک خراب شدہ ہوائی جہاز کا ہوا باز جب چھتری کے ذریعے نیچے کودتا ہے تو کوئی دفعہ وہ ایک قوی ہوائی لہر پر پہنچ جانے کے سبب زمین پر پہنچنے کی بجائے ہوا میں ہی اڑتا رہتا ہے۔ ایک بار ایک ہوا باز تو اتنا اونچا پہنچ گیا کہ اس کے ہاتھ اور پیر سردی سے ٹھٹھر گئے۔ ایک اور ہوا باز ان چھتری میں نصف گھنٹہ تک اوپر نیچے اڑتا رہا تب جاکر اسے زمین پر پہنچنا نصیب ہوا۔

بالائی فضا میں اونچی چلنے والی ہوائیں بھی اتنی ہی پیچیدہ ہیں جتنی کہ نیچے والی لیکن ان کے متعلق ابھی ہم بہت کم جانتے ہیں۔ شہابوں کی رہ گذر، آتش فشاں پہاڑوں [illegible] کے دہکتے ہوئے بادلوں، غباروں کی اڑان، اور آواز کی کیفیت سے ہم اوپر کی ہواؤں کے متعلق کچھ جان پاتے ہیں۔ ۲۰ میل کی بلندی پر گرمی کے موسم کی تمام ہوائیں مشرق

یا شمال مشرق سے آتی ہیں اور سردی کی ہوائیں مغرب یا شمال مغرب سے۔ کرہ ہوائی میں پچاس میل کی بلندی پر چلنے والی ہوائیں ہمیشہ مغرب سے آتی ہیں۔

"جیٹ چشمے" دوسری جنگِ عظیم کے دوران "رطوبوسفیر" میں ایک کا پتہ چلا تھا۔ امریکہ کے بی۔ ۲۹ ہوائی جہاز جاپان کے علاقہ پر "سٹرٹوسفیر" کے عین نیچے اڑا کرتے تھے۔ یہ دشمنوں کے ہوائی جہازوں سے محفوظ تھے۔ مگر کبھی کبھی وہ ہوائی رو سے الٹی جانب دھکیل دئے جاتے تھے اور کبھی کبھی راستے سے اِدھر اُدھر کر دیئے جاتے تھے۔ ان میں چند ایک ممنوعہ زمین میں بھی گر پڑے۔ بعض دفعہ یہ دیکھنے میں آیا کہ ہوائی جہازوں کے رفتار بتانے والے آلے تو ۴۰۰ میل فی گھنٹہ کی رفتار ظاہر کر رہے تھے مگر جہاز دراصل اپنی جگہ ساکن کھڑے تھے۔ اس کے مخالف سمت میں اڑنے والے جہاز دوگنی رفتار سے اڑتے تھے۔ ابھی بعد معلوم ہوا کہ یہ جہاز دراصل ایک انتہائی قوی ہوائی رو کے اندر پھنس جاتے تھے۔ یہ ہوائی رو سطح زمین پر چلنے والی کسی بھی تیز رو سے زیادہ طاقتور تھی۔ ایسی اونچی بلندی پر چلنے والی ہوائی لہریں جیٹ چشمہ پکاری جانے لگیں۔

جیٹ چشمے کی دریافت اگرچہ ابھی حال ہی میں ہوئی ہے لیکن بلند اور تیز رفتار برقی رو ۱۹۳۳ عیسوی میں پائی گئی تھیں۔ جرمنی اور جاپان کے سائنس دان ایک تنگ ہوائی رو دریافت کر چکے تھے جس کا تعلق بلند مغربی ہواؤں سے تھا۔ ۱۹۴۴ میں جاپان نے غباروں کے ساتھ بم باندھ کر سطح زمین سے چھ سے آٹھ میل اوپر مغربی ہواؤں کی مدد سے امریکہ پر بمباری کرنے کی کوشش کی تھی۔ یہ غبارے دور کی مغربی ریاستوں تک پہنچ تو گئے مگر ہواؤں کے یکساں اور باقاعدہ نہ ہونے کے باعث جاپان کو اس بمباری میں مطلوبہ کامیابی حاصل نہ ہو سکی۔ ہوا کے یہ "جیٹ" چشمے ایک ہوا کی ایک باقاعدہ کیفیت سمجھی جاتی ہے۔ تقریباً تین سو میل چوڑے یہ ہوائی دریا جن کے دونوں طرف مقابلتاً ساکن ہوا ہوتی ہے بالائی فضا میں پائے جاتے ہیں۔ یہ یکساں اور باقاعدہ طور پر حرکت نہیں کرتے بلکہ ایک مسلسل طوفانی رو کی شکل میں چلتے رہتے ہیں۔ یہ ہوائی دریا [illegible] استوا اور [illegible] اور قطب شمالی اور خطِ استوا اور قطب جنوبی کے درمیان

سطح سمندر سے دس سے چالیس ہزار فٹ کی بلندی پر ہزاروں میل کی دوڑ لگاتے ہیں۔

۲۵ درجہ اور ۳۰ درجہ شمالی عرض البلاد کے درمیان جہاں سطح زمین کی ہوا عموماً ساکن ہوتی ہے موسم سرما میں جیٹ چشمے سب سے تیز ہوتے ہیں۔ یہ چشمے ایشیا کے ساحلوں، جنوب مشرقی ریاستہائے متحدہ اور شمالی افریقہ اور بحر ہند کے درمیان موجود ہوتے ہیں۔ ۱۹۵۴ کی سردیوں میں ایک "جیٹ" چشمہ فلاڈلفیا شہر کے اوپر پایا گیا تھا۔

جس کی رفتار ۳۹۲ میل فی گھنٹہ تھی۔ اسی وقت اسی رو کے نیچے سطح زمین پر ہوا ساکن تھی۔ موسم گرما میں "جیٹ" چشمے ۴۵ درجہ شمالی عرض البلاد تک پہنچ جاتے ہیں اور ان کی رفتار سردی کے "جیٹ" چشمے کے مقابلے میں نصف ہوتی ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ خط استوا کے نیچے آسٹریلیا اور نیوزی لینڈ کی فضاؤں میں بھی جیٹ چشموں کی یہی کیفیت ہوتی ہوگی۔

معلوم ہوتا ہے کہ "جیٹ" چشمے قطب سے جنوب کی طرف تیزی سے آنے والی ٹھنڈی ہواؤں اور شمال کی طرف جانے والی گرم ہواؤں کے اتصال سے ظہور پذیر ہوتے ہیں۔ سورج سے دستیاب ہونے والی طاقت ان کی رفتار میں اضافہ کر دیتی ہے۔ ان مقامات پر جہاں گرم بحری ہوائیں خشکی کے سرد علاقوں کے نزدیک چلتی ہیں یہ "جیٹ" چشمے سب سے تیز رفتار ہوتے ہیں، اور اپنی رہ گزر کے آثار چڑھاؤ میں حرارت کی عظیم مقدار لیتے دیتے رہتے ہیں۔ ریاستہائے متحدہ کے کچھ حصے شمالی کینیڈا سے زیادہ سرد ہوتے ہیں کیونکہ تیز رفتار جیٹ چشمے رفتار میں تیزی کے باعث قطبی ہواؤں کی بڑی مقدار کو اپنی اصلی جگہ سے ہٹا کر سارے بر اعظم میں پھیلا دیتے ہیں۔

جیٹ چشمے ہفتوں تک لگاتار چلتی رہنے کے باعث خشک موسم طغیانی اور طوفان تک برپا کر دیتے ہیں۔ بڑے بڑے طوفان اکثر ان کے نیچے کی زمین پر وقوع پذیر ہوتے

ہیں ۔ حال ہی میں امریکہ کے بالائی مشرقی ساحلوں پر اکثر طوفان آتے رہے ۔ اس کے برعکس فلوریڈا میں مقابلتاً کم طوفان آئے، شاید اسی "جیٹ" چشمے میں کسی تبدیلی کے باعث ایسا ہوا ۔ خیال کیا جاتا ہے کہ ۱۹۵۳ میں "جیٹ" چشمے میں ایک تبدیلی ہو جانے کے سبب جاپان میں ایک زبردست طوفان کا رخ بدل گیا تھا ۔ اور ایک مسافر جہاز وقت پر خطرہ کی اطلاع نہ ملنے کے باعث ڈوب گیا جس میں سینکڑوں جانوں کا نقصان ہوا ۔

بحرالکاہل کی فضا میں ہواباز "جیٹ" چشمے میں اپنے جہاز کو ڈال کر اس کی رفتار تیز کر لیتے ہیں ۔ اگرچہ بحر اوقیانوس کے جیٹ چشمے موزی اور مختلف النوع ہوتے ہیں ایک ہوائی جہاز جیٹ چشمے کے اندر آجانے کے سبب نو گھنٹے نو منٹ یعنی مقررہ وقت سے سات گھنٹے کم میں ٹوکیو سے ہونولولو پہنچ گیا ۔

سطح زمین اور اس پر موجودہ ہوائی فضا میں درجہ حرارت فرق کے باعث ہی ہوائیں وجود میں آتی ہیں ۔ کرہ زمین جس کے اوپر ہوا کا ایک خول چڑھا ہے اور اپنے محور پر ایک طرف جھکی ہوئی ہے شعلہ افشاں سورج کے اردگرد سفر کر رہی ہے ۔ اس کے پیچھے سرد خلائے بسیط واقع ہے ۔ اسکی سطح پہاڑ ۔ چٹانوں اور نصف درجن کے قریب سمندروں سے ڈھکی ہوئی ہے ۔ یہی تمام چیزیں درجہ حرارت کے اختلافات کا باعث بنتی ہیں ۔ اس سے اس بات کا یقین ہوتا ہے کہ ہوائیں ہمیشہ ہمیشہ چلتی رہیں گی ۔

۵

یہ طوفانی آسمان

سطح زمین پر اکثر طوفان آتے رہتے ہیں اور کسی گاؤں ۔ شہر، ملک یا پورے برّاعظم

کو گھنٹوں بلکہ ہفتوں تک مصیبت میں مبتلا رکھتے ہیں اور پھر روح افزا بارش برساتے ہیں یا پھر موت و تباہی لاتے ہیں طوفان برق و باراں طوفان ژالہ باری طوفان بارش۔ برفیلے طوفان۔ طوفان آندھی۔ طوفانِ باد یا ٹارینڈو سب زور سے چلنے والی ہوائیں ہی ہیں۔

طوفانِ باد۔ جب ہواؤں کی رفتار ۷۴ میل فی گھنٹہ تک پہنچ جاتی ہے تو اُن کو طوفان باد کے نام سے یاد کیا جاتا ہے طوفانِ باد اور ٹارینڈو زیادہ تیز قسم کے طوفان ہیں طوفانِ باد اگرچہ ٹارینڈو سے کم غضبناک ہے اور برفیلے طوفانوں سے کم رقبہ میں ظہور پذیر ہوتے ہیں۔ لیکن وہ مجموعی طور پر سب سے زیادہ نقصان کا باعث بنتے ہیں۔ کچھ طوفان باد زمین کے پچاس ہزار مربع میل رقبہ پر ہفتوں تک قائم رہتے ہیں اور انکی رفتار تقریباً ۱۵ میل فی گھنٹہ ہوتی ہے۔ طوفان باد میں ہیروشیما جیسے تین ہزار ایٹم بموں سے زیادہ طاقت ہوتی ہے۔

بحیرہ چین میں ہری کین کو "ٹائفون" یا "بگیو" کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ آسٹریلیا میں "ولی ولی" اور ہندوستان میں "بنگالی سائیکلون"، طوفان باد کا انگریزی نام ہری کین نام انڈین لفظ "ہراکن" سے ماخوذ معلوم ہوتا ہے جس کا مطلب "ارواح خبیثہ" ہونا ہے۔ کولمبس پہلا یوریپین تھا جس کو اس سے واسطہ پڑا اور اسی لئے اس نے اس کا یہ نام رکھا۔ ۱۴۹۴ میں انھوں نے اس قسم کے ایک طوفان سے بچنے کے لئے اپنے جہاز کو کاربین کے ایک جزیرہ کے پیچھے کھڑا کر دیا تھا اگلے ہی سال وہ پھر ایسے ہی ایک طوفان کی زد میں آگئے تھے اور اپنے تین جہاز کھو بیٹھے تھے۔ کولمبس کے قول کے مطابق وہ صرف خدا کی عبادت اور اپنے ملک کی خدمت کے ذریعہ ہی ایسے عظیم نقصان کو برداشت کر سکتے تھے۔

چند سالوں میں ریاستہائے متحدہ میں طوفان کے سبب سینکڑوں اموات ہوئی ہیں۔ خاص کر ان سمندری لہروں کے سبب جو خشکی کے اوپر تک چلی آتی تھیں ۱۸۷۶ میں ہندوستان میں ایک لاکھ کے قریب انسان طوفان باد کے باعث موت

کا شکار ہوتے تھے۔ ۱۹۴۴ء میں امریکہ کے تیسرے بیڑے کو بحرالکاہل میں ایسے ہی ایک طوفان کا سامنا کرنا پڑا جس میں ۷۶۳ آدمی تین سمندری جہاز اور ۱۴۶ ہوائی جہازوں کا نقصان ہوا۔ اور یہ صرف اس لئے ہوا کہ اس طوفان کا صحیح طور پر پتہ نہ لگایا جاسکا تھا۔

اس قسم کے طوفان باد کی ابتدا خط استوا کے قریب ساکن اور گرم سمندر کے اوپر ہوتی ہے۔ اس کے بعد ان کا رخ شمال کی طرف جھک جاتا ہے۔ اور یہ سمندری ساحلوں کے ساتھ ساتھ فلپائن، چین اور جاپان یا مشرقی ریاستہائے متحدہ امریکہ کے ساحلوں پر جا پہنچتا ہے۔ جنوبی علاقوں میں اس طوفان کا حملہ آسٹریلیا یا مشرقی افریقہ پر ہوتا ہے۔ یہ طوفان اس وقت تک جاری رہتا ہے۔ جب تک کسی براعظم یا قطبی علاقوں سے آنے والی سرد ہوا اسے روک نہیں دیتی۔

یہ معلوم کرنا کہ یعنی طوفان باد کب آرہا ہے کچھ مشکل نہیں ہے۔ اس کے شروع ہونے سے کچھ دن پہلے درجہ حرارت بڑھ جاتا ہے۔ ہوا کا دباؤ کم ہو جاتا ہے اور سمندری لہریں کچھ چھوٹی اور اس کی رفتار قدرے کم ہو جاتی ہے۔ مگر دور سمندر میں ہوا لہروں کو ۵۰ میل فی گھنٹہ کی رفتار تک تیز کر رہی ہوتی ہے۔ سمندر میں چلنے والی بڑی لہریں اور بڑی ہو جاتی ہیں۔ ایک منٹ میں پانچ کی جگہ آٹھ لہریں اٹھنے لگتی ہیں۔ تعداد اور رفتار دونوں میں فرق پڑتا ہے۔ اونچے رنگین بادل پانچ سو میل دور کی کسی جگہ سے چل کر گھنے ہوتے ہوئے معلوم دیتے ہیں۔ سورج یا چاند کے چاروں طرف روشنی کا ایک ہالہ نظر آنے لگتا ہے۔ بھاری اور کم اونچے بادل زیادہ اونچے بادلوں کے نیچے سے گذرتے دکھائی دیتے ہیں۔ اس کے بعد کالے سے گھنے بادلوں کی کئی میل اونچی ایک دیوار سی نظر آنے لگتی ہے۔ اور اس کے فوراً بعد بارش اور چنگھاڑتی ہوئی تیز ہوائیں چلنی شروع ہو جاتی ہیں۔

طوفان باد کے بننے کا سبب یہ ہے کہ ساکن اور گرم سمندر پر گرم ہوا اور بخارات سے وزنی ہو کر اوپر کو اٹھتی ہے۔ چاروں طرف سے آنے والی ہوا اور کوہ

زمین کی گردش کی بدولت بھنور کی شکل اختیار کر لیتی ہے اور اوپر کو اٹھتی ہے۔ جب یہ کم دباؤ والی جگہ پر پہنچتی ہے تو تیزی کے ساتھ پھیل کر ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے ساتھ ہی بارش ہوتی ہے۔ اور درجہ حرارت کم ہو جاتا ہے۔ ساتھ ہی اوپر کی طرف چڑھنے والی یہ ہوا شدید رفتار سے چلنے لگتی ہے۔

یکساں طور پر چلنے والی "تجارتی ہوائیں"، تئیس ہزار فٹ کی بلندی پر جا کر رُک جاتی ہیں۔ اوپر جاتی ہوئی یہ طوفانی ہوائیں بخارات آبی کو اپنے ساتھ لے جاتی ہیں جس کے نتیجے میں زیادہ بلندی پر رنگدار بادل نظر آنے لگتے ہیں۔ سطحی ہوا طوفان باد میں شامل ہو کر وزنی اور کم اونچے بادلوں کو وجود میں لاتی ہے۔

جہاز میں بیٹھ کر اڑنے والے کچھ لوگوں نے ۱۹۵۱ء میں ہونے والے بحر الکاہل کے ایک طوفان باد کے متعلق، جو اس وقت تک کے طوفانوں میں تیسرا اعظیم ترین طوفان تھا، بتایا ہے کہ وہ دائرے کی شکل میں بادل اور زور سے گھومتی ہوئی ہوا تھی جو کہ ایک ساکن مرکز "آنکھ" کے چاروں طرف حرکت پذیر تھی جب وہ وہاں پہنچے تو انھوں نے دیکھا کہ اس مرکز سے دو سو میل دور ہوا ۴۰ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چل رہی تھی۔ اور پچاس میل دور پر اس کی رفتار ایک سو میل فی گھنٹہ تھی۔ اس کے بعد بارش اور بادل ہوائی جہاز سے ٹکرانے لگے۔ جہاز ہوا میں اڑنے کی بجائے پانی میں تیرتا معلوم ہو رہا تھا۔ اس کے بعد اچانک وہ طوفانی ہوا اور بارش بند ہو گئی۔ اور ہوائی جہاز کھلی روشنی میں پہنچ گیا۔ اس کے اوپر خوبصورت نیلا آسمان تھا اور ہوا بالکل بند تھی۔ یہ اس طوفان کی "آنکھ" تھی۔

ہوائی جہاز نے اس "آنکھ" کے گرد چکر لگایا جس کا قطر چالیس میل کے قریب تھا اور جس کے ارد گرد بادلوں کی اونچی دیواریں کھڑی نظر آتی تھیں۔ اس دیوار کی ایک سمت سیدھی تھی اور دوسری سمت ڈھلوان ... ۳۵ فٹ ... کی بلندی پر دیوار کے اوپر کے کنارے کچھ گول تھے اور اس میں سے اس کے اوپر کا صاف نیلا آسمان نظر آ رہا تھا نیچے سطح سمندر کی ڈیڑھ میل کی بلندی پر واقع بادلوں کے درمیان شگاف تو

سے نیچے کا سمندر دکھائی دیتا تھا۔

طوفانِ باد کی یہ "آنکھ" ایک غیر معمولی چیز ہے۔ فلوریڈا میں ۱۹۲۶ء میں موسم خزاں میں زبردست بادل اور ہوا چلنے کے چند گھنٹوں بعد سورج نکل آیا۔ لوگ اپنے اپنے کام اور شغل میں لگ گئے۔ کچھ لوگ تو جہاز رانی یا تیرنے کے لئے سمندر پر بھی چلے گئے۔ قریباً ایک گھنٹہ بعد وہ "آنکھ" والا حلقہ کھسک کر آگے آ گیا اور بارش اور ہوا کا سلسلہ پھر شروع ہو گیا اس طرح سینکڑوں آدمی سمندر کے اندر اور باہر طوفان کی زد میں آ گئے ان میں سے بہت سے ڈوب گئے یا ویسے ہی موت کے گھاٹ اتر گئے۔

اگرچہ طوفانِ باد کی چکر کھاتی ہوئی آندھیاں انتہائی تیز رفتار ہوتی ہیں لیکن ان کی مجموعی رفتار عموماً بارہ میل فی گھنٹہ کے قریب ہوتی ہے۔ لیکن کبھی کبھی یہ ساٹھ میل فی گھنٹہ تک بھی پہنچ جاتی ہے۔ خشکی کے ساتھ ٹکرانے پر اس کی سمت بدل جاتی ہے۔ بچوں کے گھومتے ہوئے لٹو کی طرح یہ طوفان ایک جگہ کو چھو کر اچانک وہاں سے الگ ہو جاتا ہے۔ اگر ایک وقت میں ایک علاقے میں دو ایسے طوفان ہوں تو درمیانی ہوا کو اپنی طرف کھینچنے کے سبب ایک دوسرے کے قریب ہوتے جاتے ہیں۔ لیکن وہ آپس میں مل کر ایک نہیں ہو جاتے بلکہ الگ الگ گھومتے رہتے ہیں۔ دونوں کی رفتار کسی قدر مدھم ہونے لگتی ہے اور پھر بڑھتی ہوئی قوت کے ساتھ ایک دوسرے سے علیحدہ ہوتے چلے جاتے ہیں۔

"جیٹ" چشمے اس قسم کے طوفانوں کی رہ گزر متعین کرتے ہیں۔ ماضی میں بحرالکاہل میں نمودار ہونے والے بیشتر طوفان جو کہ کریبین جزائر سے گزرتے تھے شمالی کیرولینا کے ساحلوں سے گذر کر مشرق کی طرف مڑ جاتے اور کھلے سمندر میں پہنچ جاتے تھے۔ پچھلے کچھ سالوں میں خشکی پر ان کے حملے مقابلتاً زیادہ ہوئے ہیں اور کبھی کبھی تو وہ نیو انگلینڈ تک بھی پہنچے ہیں سورج کے دھبوں کی کیفیت کا بھی ان طوفانوں پر اثر ہوتا ہے۔ جب سورج کے دھبے کم ہوتے ہیں تو طوفان مشرقی ہواؤں تک ہی

محدود رہتے ہیں جہاں کہ اُن کی پیدائش ہوئی تھی اور وہ فلوریڈا کو پار کرتے ہوئے جنوب مشرقی ریاستوں تک پہنچ جاتے ہیں جب " سورج کے دھبے " زیادہ بڑھ جاتے ہیں تو بڑی مغربی ہوائیں دُور جنوب تک چلی جاتی ہیں اور مشرقی ہوائیں یعنی طوفانی ہوائیں شمال میں اور آگے تک چلی جاتی ہیں چونکہ سورج کے دھبے " ۱۹۵۷ کے بعد سے کم ہوتے جاتے ہیں اس لئے مغربی بحر اوقیانوس کے علاقے میں کوئی بڑا طوفان باد کے آنے کی کم ہی امید ہے ۔ بیسویں صدی کی ساتویں دھائی میں بحر اوقیانوس کے ساحل پر یہ طوفان کم ہو جائیں گے اور خلیج مکیسکو کے ساحلوں پر ان کی تعداد میں اضافہ ہونے لگے گا ۔

طوفان باد کے دوران تیز ہوائیں ایک سو پونڈ فی مربع فٹ کے حساب سے دباؤ ڈالتی ہیں اور بارش اور ہوا دونوں علاقوں پر ضرب لگاتی ہیں ، ریل گاڑیوں کو لائن سے اُتار دیتی ہیں ، یا ایک انچ فی گھنٹہ کی رفتار سے دن بھر بارش برساتی رہتی ہے ۔ سمندر کے ساحلوں پر ان ہواؤں کا حملہ ہونے پر بڑی طغیانی آجاتی ہے ۔ لہریں اور ہوا کی رو بیس چالیس میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلتی ہوئی سمندر کے کنارے بنائی گئی بھاری سے بھاری دیوار کو توڑ دیتی ہیں ۔ پانی کے دباؤ اور لہروں میں بڑا فرق پڑ جاتا ہے ۔ پانی کا دباؤ لاکھوں ٹنوں ہو جاتا ہے ۔ کئی جگہوں پر جیسے بحر الکاہل کے ساحلوں پر تو اس طوفان سے زمین تک کو ہلا دینے والے بھونچال یا زلزلے بھی آتے ہیں ۔

اگر طوفان کا پتہ باد کی آمد کی اطلاع پہلے سے ہو جائے تو ہونے والے نقصان میں بہت کمی ہو سکتی ہے ۔ راڈر کی مدد سے موسمی حالات جاننے کے لئے ریاستہائے متحدہ کی سرکار نے ٹیکساس سے مین تک راڈر کے مرکز قائم کئے ہیں جن کا مقصد موسمی تحقیق ہے ۔ اسی طرح ملٹری کے موسمی حالات جاننے والے مرکز دُور دُور سمندر پار علاقوں میں بنائے گئے ہیں ۔ واشنگٹن میں محکمہ موسمیات ان مراکز سے غباروں ۔ جہازوں اور ہوائی جہازوں کے ذریعہ معلومات فراہم کر کے ہواؤں کے نقشے تیار کرتا ہے ۔ بجلی سے

چلنے والے "دماغ" مشین کی مدد سے اور گذشتہ موسمی حالات کی مدد سے مستقبل کے حالات کا اندازہ لگایا جاتا ہے ۔ سینکڑوں آلات سے لیس ہوائی جہازوں کی مدد سے ... ۲۵ فٹ کی بلندی پر یا "جیٹ" ہوائی جہازوں کی مدد سے ... ۴ فٹ کی بلندی پر حالات کا مطالعہ کیا جاتا ہے ۔ طوفان باد کی "آنکھ" میں آلات سے لیس غبارے بھیجے جاتے ہیں جو ریڈیو لہروں کے ذریعہ اُن کے اندر کے حالات بھیجتے ہیں ور جینیا میں قائم شدہ ایک ایسے مرکز سے راکٹ بھیجنے کا انتظام ہے جو طوفان باد کے ایک سٹیل سے اوپر سے اسکا فوٹو لے سکتے ہیں۔

ٹارنیڈو

جو کہ عموماً شمالی امریکہ کے وسطی علاقوں اور آسٹریلیا میں پائے جاتے ہیں۔ تمام اقسام کے طوفانوں سے زیادہ شدید ہوتے ہیں ایک سال ریاستہائے متحدہ میں ایسے پانچ سو طوفانوں کی اطلاع دی گئی جو ہر ریاست اور ہر مہینہ میں وقوع پذیر ہوئے تھے ۔ ٹارنیڈو ایک تیز بھنور کی شکل میں چلتا ہوا "ہوا کا ایک یلغار" سا ہوتا ہے ۔ جس کا قطر عموماً ۵۰۰ فٹ ہے ۔ دور سے دیکھنے پر یہ ایک تنگ اور کالے رنگ کے بادل کی شکل کا دکھائی دیتا ہے جو آسمان پر پھیلے ہوئے گھنے بادلوں سے نیچے زمین تک آیا ہوا ہوتا ہے ۔ زمین کے نزدیک والا سرا موٹا بھی ہو سکتا ہے اور رسّے کی طرح پتلا بھی ۔ یا وہ ایک گہرے رنگ کے ہاتھی کی سونڈ کی مانند نظر آتا ہے ۔ جو کہ آسمان سے لٹک رہی ہو ۔ ٹارنیڈو کے نیچے کا سرا چھوٹی بڑی چیزوں کو اٹھا لیجاتا ہے ۔ کبھی کبھی یہ کسی مکان کو اوپر اٹھا کر اس طرح پھینک سکتا ہے جیسے وہ محض لکڑیوں کا ایک انبار ہو ۔

ٹارنیڈو بالکل اچانک طور پر شروع ہوتا ہے ۔ جب گرم اور مرطوب جنوبی ہوا کی تقریباً دس ہزار فٹ موٹی تہہ شمال سے آتی ہوئی دوسری سرد اور خشک ہوا سے دو حصوں میں تقسیم ہو جاتی ہے تو ٹارنیڈو شروع ہوتا ہے ۔ ان ہواؤں کے کنارے زیادہ شدت سے ٹکراتے ہیں اور اس کے دو حصے ہو جاتے ہیں ۔ نیچے کی گرم ہوا تیزی کے ساتھ اوپر چڑھ جاتی ہے ۔ اور اس کے ارد گرد سے نئی تازی ہوا اندر گھس جاتی ہے ۔ اور زمین کے ساتھ ساتھ گھومتی ہوئی دونوں تہوں کی درمیانی خالی جگہ میں تیزی سے داخل ہو کر

اوپر چڑھتی اور پھیلتی ہے ۔ اور اسکے بعد ٹھنڈی ہوکر اور "سکٹنگ" کرنیوالوں کی طرح گھومنے لگتی ہے اور حرارت خارج کرتی ہے جو اسے اور تیزی سے حرکت کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اور بڑے بڑے برقی شرارے پیدا ہوتے ہیں

ٹارنیڈو پچیس میل فی گھنٹہ کی رفتار سے لیکر ایک سو تیس میل فی گھنٹہ تک رفتار سے چل سکتا ہے۔ کھلے میدانوں میں یہ جھومتا اور اونچا نیچا ہوتا ہوا چلتا ہے۔ پہاڑی یا بڑی بلڈنگ ایک ٹارنیڈو کو دو میں تقسیم کر سکتی ہیں اکثر یہ صرف چند منٹوں تک ہی رہتا ہے مگر دو فٹ سے لیکر دو میل چوڑے راستے تک میں تباہی مچا دیتا ہے ایک بڑا " دادا" ٹارنیڈو نے تین سو میل تک سفر کیا تھا اور اپنے راستے میں آنے والی تمام چیزوں کو تباہ و برباد کر دیا تھا۔

ٹارنیڈو کے آنے سے کئی دن پہلے سے ہوا گرم مرطوب اور بھاری ہونے لگتی ہے۔ مغرب سے گہرے بادل اٹھتے ہیں۔ ایک دفعہ سہ پہر کو کنساس کے ایک کسان نے سبز اور کالے رنگ کے بادلوں کو اپنی طرف پہنچتے دیکھا۔ وہ اپنے گھر والوں کو جلدی جلدی محفوظ جگہ پر پہنچانے کی کوشش کر رہا تھا کہ گھومتا ہوا اور دائروں میں چکر کھاتا ہوا ٹارنیڈو اس کے سر کے اوپر سے گذرنے لگا۔ اسوقت بالکل خاموشی اور کسی چیز کے جلنے کی بُو آرہی تھی۔ طوفان شور وغل مچاتا ہوا اسکے چاروں طرف پھیل گیا۔ کسان اپنے آپ کو ایک چکر کھاتے ہوئے طوفان میں پاکر حیران تھا۔ یہ طوفان قریباً ایک سو فٹ قطر کے علاقے میں چل رہا تھا۔ اور اوپر دیکھنے پر نصف میل کے قریب اونچا نظر آرہا تھا۔ اسمیں کبھی کبھی آنکھوں کو چندھیا دینے والی بجلی کی چمک بھی دکھائی دیتی تھی ۔

ایک اور شخص نے دیکھا کہ ٹارنیڈو کے اندر اوپر دیکھنے سے ہوا کے گول حلقے دائروں کی شکل میں ایک دوسرے کے اوپر نظر آتے تھے جیسے موٹر کے بہت بڑے بڑے ٹائر ایک دوسرے کے اوپر دور تک چلے گئے ہوں اور اوپر والا ٹائر نیچے والے ٹائر کو زور سے گھما رہا ہو لیکن سب سے نیچے والے حلقے نے ایک پڑوسی کے مکان کو لپیٹ میں لے کر اسے گرا دیا ۔

آنے والے ٹارنیڈو سے شدید شور وغل برپا ہوتا ہے۔ زور سے چلنے والی ہواؤں کی آواز اتنی خوفناک ہوتی ہے کہ مکانات اور درخت بغیر کسی آواز کے گرتے معلوم ہوتے ۔

ہیں۔ ۲۰۰ سے ۸۰۰ میل فی گھنٹہ تک ہوا کی رفتار ماپنے والے آلے یکدم خراب ہو جاتے ہیں۔
ٹارنیڈو کی لپیٹ میں آجانے کے بعد چھوٹی سے چھوٹی چیز بھی ایک خطرناک ہتھیار بن سکتی ہے۔ مکی کے خشک پودے اتنے زور سے اڑتے ہیں کہ وہ اگر درختوں یا باڑ کے پول وغیرہ سے ٹکرانے پر اس کے اندر گھس سکے۔ گیہوں کے پودوں کے تنکے اتنے زور سے اڑتے ہوئے ملتے ہیں کہ درختوں کے تنوں میں نصف انچ تک گھس جاویں۔ لکڑی کی چھڑیاں لوہے کی چادر تک میں سوراخ کر سکتے ہیں اور عمارتی لکڑی کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے اینٹوں کی دیوار کو توڑ سکتے ہیں۔

یہ ہوا اتنی قوت سے اوپر اٹھتی ہے کہ لوہے کے بڑے بڑے پلّوں کو ان کی بنیاد پر سے اٹھا کر دور فاصلے پر پھینک سکتی ہے۔ مکانوں کی چھت کو اڑا کر میلوں دور لیجا سکتی ہے۔ کنساس میں ایک دفعہ ایسے ہی ایک ٹارنیڈو نے کچھ مویشیوں کے گلّے کو ہوا میں اوپر اٹھا لیا جو نیچے سے دیکھنے پر ایسا معلوم ہوتا تھا جیسے کہ کچھ بڑے بڑے پرندے ہوا میں اڑ رہے ہوں۔ ۱۹۵۵ء میں جنوبی ڈکوٹا میں ایسے ہی ایک طوفان نے ایک ٹٹو پر سوار لڑکی کو ٹٹو سمیت اوپر اٹھا لیا تھا۔ لڑکی کی ماں خوفزدہ حالت میں نصف میل تک جاتے دیکھتی رہی۔ لڑکی نے گھوڑے کو پکڑے رکھا اور صحیح سلامت زمین پر اتر آئی۔

اگرچہ یہ بات ناقابلِ یقین معلوم دیتی ہے لیکن اس میں شک نہیں ٹارنیڈو دوسری اشیا کے مانند جیتی جاگتی چیزیں اٹھا کر ایک میل تک دور تک پہنچا اور راکھیں دھیرے سے زمین پر اتار سکتا ہے۔ ٹارنیڈو میں اوپر جاتی ہوئی تیز ہوا کے ساتھ ساتھ باہر کی ہوا کچھ کم رفتار لیکن اتنی طاقتور ہوتی ہے کہ وہ چیزوں کو دھیرے سے زمین پر اتار سکے۔

ٹارنیڈو کے درمیان اوپر جانے والی ہوا اس درجہ تیز رفتار ہوتی ہے کہ وہ لوگوں کے کپڑوں کو پھاڑ دیتی ہے۔ مرغی کے پنکھ نوچ سکتی ہے اور مکان کو گرا سکتی ہے۔ مکان کے اندر کی ہوا کا دباؤ ۱۵ پونڈ فی مربع انچ یعنی تقریباً اتنا

اتنا ہی ہوتا ہے جتنا کہ چھت وغیرہ پر باہر کا دباؤ۔ جب طوفان آتا ہے باہر کی ہوا کا دباؤ بہت گر جاتا ہے۔ اس سے مکان کے اندر کی ہوا کا دباؤ کئی ہزار ٹن ہو جاتا ہے۔

پانی کے اوپر ٹارنیڈو "بخارات کا ستون" کہلاتا ہے یہ ہوائی ٹارنیڈو سے بہت کم خطرناک ہوتا ہے۔ ہوا پانی کے بخارات۔ بوچھار وغیرہ سو میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چل سکتے ہیں۔ مگر سمندر میں وہ صرف پانی کی لہروں پر ہی اثر کرپاتا ہے۔ سورج سے تپتی ہوئی زمین پر نمودار ہونے والا ٹارنیڈو ریت مٹی اڑاتا ہے۔ لیکن یہ طوفان اتنا اونچا نہیں اٹھتا کہ اس میں موجود بخارات پانی کی بوندوں میں تبدیل ہو جاویں۔ اس لئے ایسے طوفان میں زور بہت کم ہوتا ہے۔ یہ چھوٹے چھوٹے بگولے ہوتے ہیں جو جنگل یا شہروں کے گلی کوچوں میں دکھائی دیتے ہیں یا پھر ریگستانوں میں پائے جانے والے بڑے بگولے ہوتے ہیں۔ قاہرہ کے نزدیک ایک بار ایک میل اونچا بگولا دکھائی دیا تھا۔ جو کہ چھ گھنٹہ تک قائم رہا تھا۔

ٹارنیڈو میں پائی جانے والی برقی چمک چھوٹی چھوٹی ریڈیائی لہریں بھیجتی ہے جن کی مدد سے راڈار ایسے بادلوں کی آمد کا پیشگی پتہ لگا سکتا ہے۔ اس طرح امریکہ کے گرد موسمیات کے اسٹیشن ٹارنیڈو کے پہنچنے سے پہلے ہی اس کی اطلاع دیدیتے ہیں جس کی بدولت ہزاروں جانوں کو محفوظ جگہ میں کھینچ کر بچا لیا جاتا ہے۔

طوفان و برق و باراں

یہ طوفان ہوا میں ہونے والی عام قسم کی ہلچل ہے جو تقریباً سب جگہوں پر وقوع پذیر ہوتی ہے۔ گرم علاقوں مثلاً جاوا۔ وسطی افریقہ۔ جنوبی امریکہ۔ یا ریاستہائے متحدہ امریکہ کے جنوب مشرقی نصف خط میں یہ زیادہ خطرناک ہوتے ہیں چونکہ یہ اکثر واقع ہوتے رہتے ہیں لہٰذا مجموعی طور پر یہی سب سے زیادہ خطرناک ہوتے ہیں اور ان ہی سے سب سے زیادہ نقصان بھی ہوتا ہے۔ اس کی ایک اور وجہ ان کا غیر یقینی ہوتا ہے۔ اگر کسی دن صبح کے وقت گرمی اور ہوا مرطوب اور کچھ بھاری معلوم ہو تو اس دن سہ پہر یا شام کو ضرور آس پاس طوفان برق و باراں شروع ہو جاتا ہے۔

لیکن ٹھیک طور پر یہ جان لینا کہ وہ کہاں شروع ہوگا مشکل ہے۔ ایسا ہو سکتا ہے کہ ایک جگہ سورج چمک رہا ہو اور اس کے چند ہی میل دور طوفانِ برق و باراں کی بوندوں کی چھینٹیں اڑا رہا ہو۔ ایسے طوفان کے واقع ہونے کے لئے گرم اور مرطوب ہوا کی ضرورت ہوتی ہے۔ جب ہوا کم ہوتی ہے تو یہ آسانی سے پیدا ہونے لگتے ہیں۔ سورج کی گرمی سے ہوا گرم ہو کر اوپر اٹھتی ہے اور اوپر اٹھتے ہوئے آس پاس کی کچھ ہوا اپنی جگہ گھسیٹتی ہے۔ دس منٹ کے عرصہ میں تقریباً تین میل کے رقبہ میں پھیلی ہوئی اور تین میل اونچائی کی یہ ہوائیں طوفان کی شکل میں اوپر کو اٹھتی ہیں سطح زمین پر تو ہوا کی رفتار بہت معمولی ہوتی ہے مگر اونچائی پر ہوا کی رفتار ۳۵ میل فی گھنٹہ تک پہنچ جاتی ہے۔ فضا میں پہنچنے والی اس ہوا میں سے بخارات بارش کی شکل میں اور اگر وہ ہوا تین میل کی بلندی سے اوپر ہوتی ہے تو برف کی شکل میں الگ ہو جاتے ہیں۔ اوپر کی حرکت کرتی ہوئی ہواؤں میں اتنی طاقت نہیں ہوتی کہ وہ بارش کی بوندوں اور آسمانی برف کو اپنے ساتھ لے جاوے نتیجہ کے طور پر یہ بوندیں اور برف زمین کی طرف آنے لگتے ہیں اور ان کے ساتھ ہی کچھ سرد ہوائیں نیچے اترتی ہیں۔ بارش اور کبھی کبھی ژالہ باری ہوتی ہے اور سرد ہواؤں کے سطح زمین پر آجانے سے موسم میں کچھ سردی اور خوشگواری آجاتی ہے۔ یہ اوپر چڑھتی یا نیچے آتی ہوئی ہوائیں ہوا کے جھونکے پیدا کرتی ہیں۔ ان کی رفتار شاید پچاس میل فی گھنٹہ ہو اور ساتھ ہی آسمان میں بادل کی گرج اور بجلی کی کڑک اور چمک بھی واقع ہوتی ہیں۔

نیچے کی طرف آنے والی ہوائیں اس درجہ پھیلتی ہیں کہ اوپر چڑھنے والی ہواؤں کا راستہ رک جاتا ہے۔ اور اس طرح دور اوپر واقع ہونے والے بخارات کے جم جانے کا عمل بند ہو جاتا ہے۔ ان حالات میں بادل پھٹ کر تتر بتر ہو جاتے ہیں اور سورج چمکنے لگتا ہے۔

طوفان برق و باراں دو سو مربع میل کے رقبہ سے زیادہ رقبہ پر بھی واقع ہو سکتا ہے۔ بادلوں کو دیکھ کر ہم طوفان کی مختلف منزلوں کو پہچان سکتے ہیں

اوپر چڑھتی ہوئی کچھ ہوا رک جاتی ہے ۔ جونہی بارش ہونا شروع ہوتی ہے ہوائیں تیز اور سرد ہو جاتی ہیں لیکن بارش سے پہلے سطح زمین پر کچھ دیر کے لئے ہوائیں بند ہو جاتی ہیں اور فضا ساکن ہو جاتی ہے ۔ اگر سرد ہوا کا جھونکا پاس سے گذرے تو اُسے محسوس کیا جا سکتا ہے ۔ حالانکہ وہاں کوئی بارش نہیں ہو رہی ہوتی ہے ۔

انسان جس نے ایٹم کو توڑنا، سمندر کے جزیروں کو اڑانا اور زمین کے چاروں طرف حرکت کرنے والے اپنے مصنوعی سیارے بھیجنا سیکھ لیا ہے، اسے ابھی ان طوفانوں سے بچاؤ کی تدابیر کرنی ہیں ۔ مگر ہم جوں جوں طوفانوں کے متعلق زیادہ سے زیادہ معلومات حاصل کرتے جا رہے ہیں ہم اس بات کو جاننے کے قریب آتے جا رہے ہیں کہ ان پر کس طرح قابو پایا جا سکتا ہے ۔

۶

آسمانی برق

آسمانی برق یا بجلی جس نے تاریخ کے ابتداء سے ہی حضرتِ انسان کے خوف اور پرواز فکر میں ایک خاص طرح کی ہلچل پیدا کر رکھی ہے قدرت میں، ایک چھوٹی سی جگہ میں طاقت کے عظیم ترین خزانے کو ظاہر کرتی ہے ۔ لیکن فضا میں موجودہ بہت سی برقی طاقتوں میں سے یہ ایک ہے ایسی طاقتیں جن سے کہ ہم میں زیادہ تر لوگ ناواقف ہیں ۔

زمین اور "آئینو سفیر" کے درمیان بجلی کا ایک بڑا برقی علاقہ موجود ہے ٹھیک ایسا جیسا کہ ایک برقی طاقت پیدا کرنے والی مشین کے دو سرو ں کے درمیان ہوتا

ہے۔ برقی طاقت کا بار زمین تو منفی ہوتی ہے اور "آئینو سفیر" میں مثبت۔
جب ہم سیدھے کھڑے ہوتے ہیں تو یہ بار ہمارے سروں پر پروں کی نسبت زیادہ ہوتی ہے۔
یہ بڑا بجلی گھر جو اس ساری برقی طاقت کو بناتا ہے "آئینو سفیر" ہے جو ایسے آئینوں سے بھرا ہوا ہے جن میں سے یہ ایک بجلی کی بہت تھوڑی سی مقدار موجود ہوتی ہے دنیا بھر میں طوفان برق و باراں بہت تعداد میں وقوع پذیر ہو رہے ہیں۔ بعض اوقات ایسے دو لاکھ طوفان ایک دن میں آجاتے ہیں اور جن میں سے ہر ایک میں ایک سیکنڈ میں سینکڑوں بار بجلی کی چمک ہوتی ہے جو منفی برقی رو کو زمین میں داخل کرتی رہتی ہے۔
۔۔۔۔ دوسری طرف ہوا کے ہر ایک انچ میں لاکھوں آئینون موجود ہوتے ہیں جو برقی باروں کو مسلسل زمین میں سے کھینچتے رہتے ہیں۔ زمین میں موجودہ ریڈیائی اثر والے یعنی تابکار مرکبات کا عمل کرنیں اور سورج کی روشنی ان آئینوں کو پیدا کرتی ہیں اور ہوائیں بکھیر دیتی ہیں۔ یہ زمین میں موجود منفی باروں کو باہر نکالتے ہیں اور طوفان برق و باراں مزید ایسے برقی بار زمین میں داخل کر دیتے ہیں۔ باہمی توازن کا یہ طریقہ ابتدائے آفرینش سے چلا آرہا ہے۔ یہ ناقابل یقین مقدار میں قوت پیدا کرتا ہے۔
طوفان برق و باراں کے برقی طاقت پیدا کرنے کے لئے یہ ضروری ہے کہ مثبت اور منفی دونوں قسم کی باروں کو الگ الگ کرنے کی کوئی صورت نکالی جائے۔ ہوا کی اوپر اٹھتی رو یں جن میں منجمد ٹھوس یا مائع حالت میں آبی ذرے موجود ہوتے ہیں اور جن کو چلتی ہوئی ہوائیں دو حصوں میں تقسیم کرتی ہیں، ٹکراتے ہوئے آئینوں کی مدد سے کسی نہ کسی نامعلوم طریقے سے اس علیحدگی کی موجب بنتی ہیں۔
طوفان برق و باراں میں برق اس وقت پیدا ہوتی ہے جب کہ برف کا کوئی تودہ جو بادلوں میں بنا ہوتا ہے نیچے گرنا شروع ہو جاتا ہے جیسے ہی کہ وہ گرتا ہے تو وہ نیچے کی قدرے گرم ہوا میں موجود بارش کی بوندوں سے ملتا ہے اور اس وقت وہاں پر اگر کچھ معادنیاتی ذرے وغیرہ ہوں تو برف کے ذرّوں پر منفی بار پیدا ہو جاتا ہے اور پانی

پر مثبت۔ اس انفصال میں برف کے ذرے کا وزن بڑھ جاتا ہے اور وہ پہلے کی نسبت تیزی سے گرتا ہے۔ جب کہ پیچھے رہ جانے والا پانی چھوٹی چھوٹی بوندوں میں تبدیل ہو جاتا ہے یہ چھوٹی بوندیں اوپر کی طرف جانے والی ہوائی روؤں کے ذریعے اوپر لے جائی جاتی ہیں۔ جب برف گرتی ہے تو یہ پگھلنے لگتی ہے اور اس کا برقی بار کم ہو جاتا ہے۔

جب کوئی گرجنے والا بادل اس طرح باروں کو علیحدہ علیحدہ کر لیتا ہے تو برقی قوت میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ متضاد برقی بار ایک دوسرے کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔ بادل کے نچلے نصف حصہ میں جو عموماً منفی ہوتا ہے اوپر کے حصہ سے آنی والی بارش کی بوندیں مثبت ہو جاتی ہیں۔ صرف چند ایک گرجنے والے بادلوں کے اوپر کے حصے منفی اور نیچے کے حصے مثبت ہوتے ہیں۔ کہیں کہیں تین حصوں میں مختلف سے بار ہوتے ہیں اوپر اور نیچے کے حصوں میں مثبت اور درمیانی حصہ میں منفی۔

اگر ایک گرجنے والا بادل اپنی منفی بار والی نیچے کی سطح زمین کی طرف کر لیتا ہے زمین میں موجودہ مثبت بار بادل کی طرف کھنچ جاتا ہے اور اس کے ساتھ ساتھ پھسلتا ہوا چلتا ہے باروں میں یہ فرق بہت زیادہ ہوتا ہے اور بادل اور زمین کی درمیانی ہوا میں موجودہ آئنوں تیزی سے عمل کرنے لگتے ہیں۔ وہ ایک دوسرے سے کئی بار ٹکراتے ہیں جس سے آئنوں کی تعداد بڑھتی جاتی ہے یہاں تک کہ ہوا برق کی رو کو روکنے کی طاقت کھو بیٹھتی ہے۔ ایسی حالت میں بادل اپنے اندر موجودہ برق کو زمین میں خارج کر دیتے ہیں یہ آسمانی "برق کو گرنا" ہے زیادہ رفتار پر لئے گئے فوٹو گراف کے مطالعے سے معلوم ہوتا ہے کہ یہ آسمانی برق کے محض سادے شرارے نہیں ہوتے۔ آئنوں کی ایک رو تقریباً سو فٹ نیچے اترتی ہے۔ یہ رکتی ہے اور زیادہ آئن اکٹھے ہو جاتے ہیں۔ ایک سیکنڈ کے دس لاکھویں حصہ میں وہ ایک قدم اور آگے بڑھتے ہیں۔ ایک نئی سمت میں۔ اس طرح وہ شاید ایک سیکنڈ کے سویں حصہ میں زمین تک پہنچ جاتے ہیں۔ اسی وقت زمین میں موجودہ مخالف برقی بار تیزی کے ساتھ اوپر کی طرف بڑھتے ہیں۔

جب نیچے اترتے ہوئے آئنوں کی رو میں اوپر چڑھتے ہوئے آئنوں کی رو کی سے

ٹکراتی ہیں تو وہ سارا راستہ روشنی سے چمک اٹھتا ہے ۔ اس میں سے حرارت ۔ آواز اور ریڈیائی لہریں نکلتی ہیں اور اس وقت تک شرارے نکلتے رہتے ہیں ۔ جب تک بادل میں موجود برقی طاقت بالکل ختم نہیں ہو جاتی ۔ آسمانی برق کے گرنے کا یہ راستہ جیسا کہ ان شراروں سے جلے ہوئے سامان کو دیکھ کر معلوم ہوا ہے ، ایک سے چار انچ تک چوڑا ہوتا ہے ۔ اور اس میں اتنی برقی طاقت موجود ہوتی ہے کہ وہ کئی ہزار ٹیلیویژن سیٹ کو ایک گھنٹہ تک چلانے کے لئے برقی طاقت مہیا کر سکتا ہے ۔

بجلی گرنے کی یہ طاقت زمین میں گہرے سوراخ کر دیتی ہے پیڑوں ، ٹیلیفون کے کھمبوں اور اونچی چمنیوں کو چیر پھاڑ دیتی ہے ۔ اس کا اونچا درجہ حرارت ۔ . . . ۵ فارن ہائیٹ دھات کی تاروں اور پائپ کو نیست و نابود کر دیتا ہے ۔ ایک عورت نے طوفان برق و باراں کے وقت کھڑکی کھولی ہی تھی کہ اس کے نزدیک بجلی گری اور تیز برقی شرارے دکھائی دیئے ۔ اگرچہ اسے نقصان نہیں پہنچا لیکن بازو پر پہنا ہوا سونے کا زیور غائب ہو گیا ۔ اور بازو پر صرف ایک نیلا سا نشان باقی رہ گیا ۔

آسمانی برق کے گرنے سے پیدا ہونے والی گرمی سے آس پاس کی ہوا یکدم پھیلتی ہے جسکی وجہ سے زور کا دھماکا ہوتا ہے ۔ کیونکہ آواز روشنی کی نسبت بہت کم رفتار سے سفر کرتی ہے اس لئے بادل کی گرج میں کچھ وقفہ ہوتا ہے ۔ اور ایک میل لمبے شراروں کے پیدا ہونے کے بعد تو بادل کی گرج کافی دیر تک سنائی دیتی رہتی ہے ۔

آسمانی برق سے پیدا شدہ تیز شرارے مختلف چیزوں میں سے گذرنے پر مختلف رنگوں کی روشنی پیدا کرتے ہیں ۔ آکسیجن اور نائٹروجن کے ایٹم جب اس عمل میں آپس میں کیمیائی طور پر ملتے ہیں تو سفید رنگ کے شرارے بنتے ہیں ۔ جیسا کہ عام طور پر آسمانی چمک میں ہوتا ہے ۔ آبی بخارات میں موجود ہائیڈروجن لال یا گلابی رنگ کی روشنی پیدا کرتی ہے ۔ اور مٹی یا دھول کے ذرّے زرد یا سرخ رنگ کے شرارے پیدا کرتے ہیں ۔

آسمانی برق کے گرنے کا یہ عمل صرف بادلوں اور زمین کے درمیان ہی واقع نہیں ہوتا ۔ برق ایک بادل سے دوسرے بادل میں کود سکتی ہے ۔ یا ایک ہی بادل کے

مختلف حصوں میں جا سکتی ہے۔ یہ عمل ایک بادل میں سے دوسرے بادل میں تیس میل کے فاصلہ پر بھی وقوع پذیر ہو جاتا ہے۔ گرمیوں کی گرم راتوں میں چوڑی آسمانی برق کی چمک ارتھی شاید اسی طرح بن پاتی ہے۔ آسمان کے بہت اوپر اور ایسی جگہ پر جہاں سے کہ آواز نہیں آپاتی۔

انسان آسمانی برق سے کس طرح اپنی حفاظت کر سکتا ہے

صرف ریاستہائے متحدہ امریکہ میں ہر سال پانچ سو اموات صرف اس آسمانی برق سے ہوتی ہیں۔ ان تقریباً تمام اموات کو روکا جا سکتا ہے کیونکہ گرجتے بادل کے نیچے والی زمین میں سے برقی بار کی رو یں۔ اونچی جگہوں پر سے اٹھتی ہیں اس لئے لوگوں کو طوفان کے دنوں میں پہاڑوں اور درختوں سے بچنا چاہیئے۔ ویسے تو ایک میدان میں کھڑا ہوا آدمی بھی اتنا اونچا ہوتا ہے کہ وہ برق کے لئے کشش کا موجب ہو سکتا ہے اس لئے کھائیاں اور نشیبی مقامات نسبتاً محفوظ ہیں۔ اگر کسی آدمی پر بجلی گرے تو فوراً مر سکتا ہے لیکن اگر ایک آدمی پر جس کے کپڑے بارش سے گیلے ہو چکے ہوں۔ بجلی گرے تو ہو سکتا ہے کہ وہ بچ جائے۔ کیونکہ گیلے کپڑوں کے ذریعے کچھ بجلی زمین میں جذب ہو جائے گی۔ بجلی کے جھٹکے کے فوراً بعد اگر کسی آدمی میں زندگی کے آثار باقی ہوں تو اسے مصنوعی تنفس کی مدد سے بچایا جا سکتا ہے۔

گھر کے اندر ہونا یقیناً گھر کے باہر ہونے سے زیادہ محفوظ ہے لیکن خیال رہے کہ آگ جلانے کا چولہا جس کی چمنی اونچی اور چھت سے باہر نکل رہی ہو خطرناک ثابت ہو سکتا ہے۔ کیونکہ چمنی کے ذریعہ بجلی نیچے چولہے تک بہ آسانی آ سکتی ہے۔ ایک بند موٹر کار بھی محفوظ ہے کیونکہ بجلی اس کے دھات کے فریم کے باہر چاروں طرف رہے گی اور زمین میں چلی جاوے گی۔ اندر بیٹھے لوگوں کو اس سے کوئی نقصان نہیں پہنچ سکے گا۔ سب سے اونچی بلڈنگ پر بجلی بار بار گرتی ہے۔ کشتیاں خصوصاً اونچے مستولوں والی اور تیراک بھی طوفان برق و باراں کے وقت خطرے میں ہوتے ہیں۔

دھات کے تاروں نے بجلی سے مکان اور جان دونوں کو محفوظ رکھنے میں مدد کی ہے۔
اگرچہ کچھ لوگ اس کو اپنے گھروں پر لگاتے ہوئے ڈرتے ہیں۔ پرانے زمانے میں لوگوں کا خیال تھا کہ بجلی کو گرنے سے روکنے کا عمل خدا کی مرضی کے خلاف ہے۔ ایسے بھی لوگ تھے جو طوفان، برق و بار کے دوران گرجا گھروں کے گھنٹے بجاتے تھے۔ اس طرح جرمنی میں ۳۳ سال کے عرصہ میں تقریباً ایک سو گھنٹے بجانے والے بجلی گرنے سے مرگئے۔ گھنٹے گرجا گھروں کے بہت اونچے میناروں کے اندر لگے ہوئے ہوتے تھے اور جب بجلی اُن میناروں کے اوپر کی چوٹی پر گرتی تھی تو وہ گھنٹوں تک پہنچ کر بجلنے والی رسی کے ذریعہ اس آدمی کے جسم میں آجاتی تھی اور پھر زمین میں جذب ہوجاتی تھی اسکے باوجود یہ احمقانہ رواج اس صدی کے شروع تک جاری
اگر کوئی اور اونچی چیز موجود نہ ہو تو آسمانی برق کی نیچے کی طرف آنے والی رو دیں اوپر جانے والی رووں سے سطح زمین سے ۲۰ فٹ کی بلندی پر ٹکراتی ہیں۔ چمنیاں یا اونچے درخت بجلی کی اوپر اٹھنے والی رووں کو اونچے لے جاتے ہیں جس سے یہ نیچے آنے والی رو سے جلدی مل جاوے تانبے کا ایک تار جو کہ ایک پنسل سے زیادہ موٹائی کا نہیں ہوتا ایک نہایت ہی مفید چیز ہے کیونکہ یہ اوپر جانے والی رووں کو اور اوپر لے جاتے ہیں اور نیچے آنے والی رووں کو دھیرے سے نیچے لے آتے ہیں۔

"سینٹ ایلمو کی آگ"

جب زمین اور آسمان کے درمیان متضاد برقی بار بہت زیادہ ہوتا ہے جیسا کہ بجلی گرنے سے پہلے تو اونچے درختوں کی چوٹیوں دھات کے تاروں ہوائی جہاز کے پنکھوں یا پہاڑیوں کی چوٹیوں پر رات کے وقت روشنی کا ایک عجیب و غریب حلقہ یا دائرہ سا بنا ہوا نظر آتا ہے بہت پہلے ایسی ہی روشنی سمندر میں چلنے والی کشتیوں کے مستولوں پہ نظر آیا کرتی تھی اسی لئے اس کا نام "سینٹ ایلمو کی آگ" پڑ گیا۔ ایلمو جہاں رانوں کا نگہبان دیوتا مانا جاتا ہے۔ ریت زیزہ پہاڑیوں اور کوہ ایلپس کے پہاڑوں پر چڑھنے والوں کے سروں اور انگلیوں کی نوکوں سے بے ضرر شرارے چمکتے ہوئے دیکھے گئے

ہیں یا کچھ پہاڑ رات کو چمکتے ہوئے معلوم دیتے ہیں کوہ سینا پر جو جلتی ہوئی جھاڑیاں حضرت موسیٰ نے دیکھی تھیں ممکن ہے وہ سینٹ ایلیمو کی آگ ہی ہو۔ یہ عجیب و غریب نظارہ فضائی گیسوں کے آئنوں سے بھر جانے کے سبب ہوتا ہے۔ اور اگرچہ یہ بذاتِ خود بے ضرر ہوتا ہے تاہم اس بات کی پیش بینی کرتا ہے کہ وہاں بڑی برقی طاقتیں اکٹھی ہو رہی ہیں اور کسی وقت بھی آسمانی بجلی کے گرنے اور چمکنے کا ڈر ہے۔

ٹارنیڈو۔ آتش فشاں اور صحرا میں پیدا ہونے والے دھول مٹی کے طوفانوں اور آندھیوں سے بھی برقی چمک نظر آیا کرتی ہے۔ یہ بات قابل الذکر ہے کہ انسانی زندگی میں فضائی برق کی گہری اہمیت ہے۔ کیونکہ یہ ایسے نائٹروجن کے مرکبات بناتا ہے۔ جن کی نباتات کو اشد ضرورت ہوتی ہے۔ سطح زمین پر بجلی کے گرنے کی انسانی زندگی کے لئے گہری اہمیت ہو سکتی ہے جسے ہم ابھی نہیں سمجھ سکتے "زندگی کے شرارہ" کی ترکیب جو کہ پہلے آسمانی برق کے لئے استعمال ہوتا تھا۔ شاید زیادہ صحیح ہو کیونکہ اس کا ہماری زندگی کے ساتھ گہرا تعلق ہے۔

"آئنوں سفیر" میں اور ایسے ہی برقی طوفانوں کی جائے وقوع میں تبدیلی عظیم برقی طاقت کو زمین کے گرد چھوڑ دیتی ہے۔ اتنی طاقت جو شاید۔ پچاس ہزار ٹن پتھر کے کوئلے کو جلانے سے پیدا ہوئی طاقت کے برابر ہو لیکن بجلی کے گرنے کی طاقت اور اس طاقت میں فرق یہ ہے کہ یہ طاقت بہت سے رقبہ میں پھیل جاتی ہے اسلئے اس کو اکٹھا کرنا ممکن نہیں ہے۔ ایک دفعہ سینکڑوں مربع گز رقبہ کی ایک تار کی جالی کا پردہ سوئٹزرلینڈ میں دو پہاڑیوں کی چوٹیوں کے درمیان لٹکایا گیا تھا۔ گھمی ہوئی چنگاریاں جو کہ لمبائی میں پندرہ فٹ تھیں اس کے کناروں سے نکلتی ہوئی نظر آئیں لیکن اس طرح سے اکٹھی کی گئی برقی طاقت کے استعمال کا کوئی طریقہ دریافت نہ ہو سکا۔

جب بادلوں سے برقی طاقت زمین پر پہنچتی ہے تو ایک متضاد اور مساوی قسم کا بار اوپر کی سمت میں جاتا ہے کبھی کبھی کچھ برقی شرارے بادلوں کی چوٹیوں سے کودتے ہیں ......

اکثر "سینٹ ایلیمو کی آگ" کی طرح کی گھمی ہوئی رویں بھی نکلتی ہیں۔ ایسی چمک نیوزی

لینڈمیں اکثر دکھائی دیتی ہے۔ اِن سے بادل اور زمین ہلکے سبز رنگ کے شراروں سے روشن ہو جاتے ہیں۔

بجلی طوفان برق و باد کے دوران میں کبھی کبھی ایسا متحرک آگ کا گولہ سا بن جاتا ہے جو تقریباً چھ فٹ قطر کا نظر آتا ہے۔ یہ چمکتا ہوا گولہ کبھی سفید کبھی سُرخ۔ کبھی زرد اور کبھی نیلے رنگ کا ہوتا ہے۔ یہ چند سیکنڈوں سے لیکر کئی منٹوں تک باقی رہتا ہے۔ یہ "برقی گولہ" کہلاتا ہے۔ یہ سطح زمین پر لڑھکتا یا ہوا میں تیرتا ہوا نظر آتا ہے اور کبھی کبھی زور کی آواز کے ساتھ پھٹ جاتا ہے۔

۷

ہَوائی فضا میں ننّھے دشمن

فضا میں گیسوں کے مرکب کے علاوہ اور بھی بہت کچھ موجود ہے۔ ہوا یہ غیر مرئی مادّے سے بھری پڑی ہے۔ ہر ایک پیڑ پودہ اور مویشی جو مر جاتا ہے گل سڑ کر خاک میں مِل جاتا ہے اس کا کچھ حصّہ ہواؤں کے ذریعہ فضا میں بھی مِل جاتا ہے۔ زندہ پودے بیجوں کے چھوٹے چھوٹے ذرّے جنھیں "زرگل" کہا جاتا ہے۔ ہوا میں چھوڑتے رہتے ہیں۔ سمندر میں اچھلنے والی بوچھار کی بوندیں خشک ہو جانے پر نمک کے چھوٹے چھوٹے ذرات ہوا میں تیرنے لگتے ہیں۔ آتش فشاں پہاڑ خاک۔ راکھ اور گرد و غبار کے چھوٹے چھوٹے ذرّے ہوا میں ملا دیتے ہیں۔ لوگوں کے کھانسنے اور بولنے سے بھی بہت سے ذرّے ہوا میں ملتے رہتے ہیں۔ جنگلات میں لگی آگ آندھیاں اور شہاب چھوٹے چھوٹے ذرّوں کو لاکھوں میلوں میں بکھیر دیتے ہیں۔

اِن چھوٹے ذرّوں کے وزن۔ تعداد جسامت اور بناوٹ کے متعلق معلومات حاصل کرنا ایک نہایت ضروری مسئلہ ہے۔ بھاری ذرے جلدی ہی سطح زمین پر بیٹھ جاتے ہیں مگر ہلکے ذرّے بہت دیر تک ہوا میں تیرتے رہتے ہیں۔ یہ اتنے چھوٹے اور باریک ہوتے ہیں کہ انسان کی آنکھیں بغیر کسی چیز کی مدد کے نہیں دیکھ پاتیں۔ لیکن ان کی جسامت ناپ اور تول وغیرہ کو ماپنے کے لئے اہل سائنس نے ایک اکائی "مائیکرون" بنائی ہے۔ پچیس ہزار "مائیکرون" کی لمبائی ایک انچ کے برابر ہوتی ہے۔ سوئی سے کیا گیا بہت چھوٹا سوراخ ایک ہزار مائیکرون قطر کا ہوتا ہے۔ پولن یعنی زرگل جو کہ آنکھ سے دکھائی نہیں دیتے پچیس مائیکرون" قطر کے ہوتے ہیں۔ خاک اور دھوئیں کے چھوٹے ذرّے دس مائیکرون سے کچھ کم ہوتے ہیں۔ بکڑیا" ایک مائیکرون" موٹا ہوتا ہے۔ ہوا کے ایک پیالے میں دس لاکھ بکڑیا تیرتے پھرتے ہیں۔ لیکن ہم انھیں نہیں دیکھ سکتے۔ ہر ایک آدمی ہر روز چند کھرب ایسے باریک ذرّے سانس کے ذریعے اپنے جسم کے اندر لے جاتا ہے۔

اگر ہمارے پھیپھڑے اِن ذرّوں کو مناسب طریقے سے استعمال کرنا نہ جانتے ہوں تو ہم جلدی مر جاویں۔ ناک کے اندر موجودہ سانس لینے والی نالیوں وغیرہ کی بناوٹ پانچ "مائیکرون" سے زیادہ بڑے ذروں کو اندر نہیں جانے دیتی۔ پھیپھڑوں سے باہر آنے والی ہوا میں بہت چھوٹے سائز کے ذرّے ہوتے ہیں۔ . . . . . .
. . . . اندر داخل ہونے والے ذروں میں سے کچھ تو اندر ہی رہ جاتے ہیں جو کہ خون کے ساتھ ہی چلتے رہتے ہیں۔ اور قہقہا کے ساتھ نکل آتے ہیں۔ اگر وہ ہمارے جسم میں ہی رہ جاویں تو بیماری کا سبب بھی بن سکتے ہیں۔

ہوا میں نمک اور مٹی

مادہ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ہوا میں مختلف رفتاروں سے تیرتے ہوئے زمین پر گرتے رہتے ہیں۔ اِن میں سے سب سے بھاری ذرّے سب سے پہلے سطح زمین پر آتے ہیں۔ ایک "مائیکرون" موٹا ذرہ ہوا کے زور سے ۲۰ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چھ سو میل تک اڑایا جا سکتا ہے۔

آتش فشاں پہاڑوں سے بہت بڑی مقدار میں گرد و غبار آتا ہے۔ ۱۸۸۳ء میں جزائر شرق الہند میں واقع ایک آتش فشاں پہاڑ کراکٹوا ایک بڑے دھماکے کے ساتھ اڑ گیا تھا۔ اور اس کا گرد و غبار ہوا میں سترہ میل کی بلندی تک گیا تھا۔ اس سے چاروں طرف ڈیڑھ سو میل تک آسمان پر اندھیرا چھا گیا تھا وہاں سے ۱۶۰۰ میل کی دوری پر موجود جہازوں تک میں یہ گرد پہنچی اور ایک عرصہ تک ان کے زینوں پر سے صاف کی جاتی رہی۔ کراکٹوا کی اس گرد کو ختم ہونے میں کئی سال لگ گئے۔ اس کا اثر موسموں تک پر ہوا اور ان میں کافی تبدیلی واقع ہوئی فضا کا درجہ حرارت گر گیا اور کئی سال تک معمول سے کہیں زیادہ بارش ہوتی رہی اور برف پڑی۔

گرد و غبار کے یہ طوفان ہواؤں کی مدد سے اور غضبناک ہو جاتے ہیں۔ حساب لگایا گیا ہے کہ ۱۹۰۱ء میں صحرائے اعظم افریقہ سے ۲۰ لاکھ ٹن گرد و غبار اڑ کر بحیرہ روم، یونان اور اس سے بھی آگے تک گیا تھا۔ فلوریڈا اور یورپ میں گرنے والی سرخ رنگ کی گرد صحرائے سے اڑ کر آئی ہوئی ثابت ہوئی ہے۔ ماہرین کو یقین ہے کہ ۱۹۳۰ء میں امریکہ کی وسطی مغربی ریاستوں میں ۲۴ گھنٹوں میں ایک کروڑ ٹن گرد ہوا میں ایک میل کی بلندی تک میں اڑ کر ۱۸۰۰ میل دور بپا آگر گری تھی۔ اس طرح بفیلو شہر جو نیویارک ریاست میں واقع ہے میں ٹیکساس سے آنے والی گرد پائی گئی تھی۔

جب ہوائیں سمندر کے پانی کو اچھال کر بوچھار کی شکل میں اڑاتی ہیں تو کچھ دیر میں پانی کے تو بخارات بن جاتے ہیں اور سمندر کے پانی میں ملا ہوا نمک بہت چھوٹے چھوٹے (ایک "مائیکرون" موٹے) ذروں کی شکل میں فضا میں تیرتا ہوا ہزاروں میل دور تک چلا جاتا ہے۔ ایک دفعہ انگلینڈ میں سمندر سے ایک سو چالیس میل کی دوری پر کچھ جھاڑیاں نمک آلودہ ملی تھیں۔ نیو جرمنی میں بجلی کے تاروں پر سمندر کی ہواؤں کے ذریعہ لائے گئے۔ نمک کے باعث تار بیکار ہو گئے تھے۔ نمک ہوا میں ملے بخارات کو دور فاصلے پر لے جاتا ہے۔ جہاں کہ بارش کی اشد ضرورت ہوتی ہے۔ بارش کی بوندوں کے بننے کے لئے یہ ضروری ہے کہ ذرے ہوں جن کے ارد گرد بوندیں بن سکیں۔ نمک کی مذکورہ

طریقوں سے بننے والی یہ گرد نہایت کامیابی سے کام کرتی ہے۔

شہابوں سے بننے والی گرد دنیا بھر میں بارش کی مقدار کو بڑھا سکتی ہے جونہی گھومتی ہوئی دنیا کے گولے کا شہابوں سے تصادم ہوتا ہے فضا کی بالائی ہوا اُن کو جلا ڈالتی ہے۔ اور ان سے بنی ہوئی راکھ اور گرد ہوا میں تیرنے لگتی ہے۔ "یہ تاروں سے بنی گرد" تیرتی ہوئی بادلوں میں گھس جاتی ہے اور پوری زیریں فضا میں چھا جاتی ہے اور شہابوں کے گزر جانے کے ایک ماہ بعد ہر جگہ پائی جاتی ہے۔ اس وقت بارش اور برف باری میں اضافہ ہو جاتا ہے۔ کیونکہ بارش کی بوندیں اور برف کے کرسٹل اِس گرد کے ذرّوں کے اوپر مقابلتاً آسانی سے بن سکتے ہیں۔

جنگلات میں لگی آگ کے سبب بھی گرم ہوا بہت سا گرد و غبار آسمان پر پہنچاتا ہے۔ ۱۹۵۰ میں مغربی کناڈا کے جنگلات میں لگی ہوئی آگ کے باعث گہرا کالے رنگ کا دھواں اٹھا اور فضا میں تیرتا ہوا انگلینڈ اور یورپ تک پہنچ گیا تھا۔ حتیٰ کہ ریاستہائے متحدہ کے کچھ حصوں پر اندھیرا چھا گیا اور دن کے وقت بھی بجلی کی روشنی کرنی پڑی تھی۔ کہیں کہیں تو بالکل ہی اندھیرا تھا۔ ایسی آگ جو اپنے آپ کو ختم کرنے کا باعث بن سکتی ہے۔ کیونکہ اس آگ سے پیدا ہونے والے بخارات دھوئیں کے ساتھ اوپر چڑھتے ہیں۔ جو زیادہ بلندی پر پہنچ کر بارش میں تبدیل ہو جاتے ہیں اور آگ کو بجھا سکتے ہیں۔

" زرگل " (پولن) کائنات کو برقرار رکھنے کے لئے قدرت نے بہت سے پودوں میں "نر" "زرگل" پیدا کیا ہے۔ یہ پھولوں میں سے گر کر ہوا میں تیرتا رہتا ہے۔ تاکہ وہ اپنی ہی قسم اور جنس کی مادہ کو پا سکے۔ اگرچہ اس قدرتی طریقہ سے کائنات کے حسن کا اظہار ہوتا ہے۔ تاہم ریاستہائے متحدہ میں ہی کم از کم ستر لاکھ آدمیوں کو پھولوں کے اس زرگل کو سونگھنے سے سرخ آنکھیں ہو جانے گلے خراب ہونے اور ناک بند ہو جانے کی بیماریاں ہو جاتی ہیں۔ اور کبھی کبھی جلد کی بیماریوں کا سامنا بھی کرنا پڑتا ہے۔ اس ۔۔۔ ملک میں ایک اور بوٹی ہوتی ہے جسے "ایگ ویڈ" یا

بڑوبڈ" کہتے ہیں۔ یہ کافی لوگوں کے لئے تکلیف کا باعث بنتی ہے۔
موسم گرما کے اواخر سے شروع ہو کر سرما کے شروع تک اس بوٹی کے زرگل مختلف مقدار میں ہوا میں تیرتے رہتے ہیں۔ ریاستہائے متحدہ میں ایک سال میں تقریباً ۲۵۔۔۔۔۔ "کام کے دن" اس زرگل کے اثر سے پیدا شدہ بیماری کے باعث ضائع ہو جاتے ہیں۔ لہٰذا اس موسم میں زرگل کی موجودگی کے متعلق ضروری معلومات حاصل کر کے بیماروں کو اس کے دفعیے کی طرف سے بہم پہنچائی جاتی ہیں۔
یورپ جہاں مقابلتاً بہت کم زمین بغیر کاشت کے رہتی ہے وہاں ایسا کوئی بڑا مسئلہ نہیں ہے۔ انیسویں صدی کے آغاز میں جب انگلینڈ میں "ہے" (ایک خاص قسم کا گھاس جو کہ خشک کر کے سارے سال کے لئے رکھا جا سکتا تھا) کے ذریعے ہونے والے زرگل کے باعث لوگوں کو ایک خاص قسم کا بخار ہو جاتا تھا جسے "ہے" بخار کہا جاتا تھا۔ اس وقت اس بخار کا نام تو باقی ہے لیکن اب یہ عام نہیں ہے اور اب اس کا سبب "ہے" نہیں رہی ہے۔ زرگل اس بخار کے موجب ہوتے ہیں۔ گلاب کے پھول سے پیدا شدہ زرگل سے "روز فیور" (گلاب کا بخار) ہو جاتا ہے گھروں کی صفائی کے وقت اڑنے والے گرد و غبار سے اور گھر میں رکھے کھلونوں اور دیگر سامان سے اڑنے والی گرد سے کئی لوگوں کو درد۔ کھانسی اور پیٹ کے امراض تک پیدا ہو جاتے ہیں۔

اسپورز

ایک خاص قسم کے سفوف کی شکل کے بیج کو اسپورز کہتے ہیں۔ یہ ہوا میں تیرتے رہتے ہیں اور سات میل کی بلندی تک اڑ سکتے ہیں کبھی کبھی تو یہ قطبوں تک پہنچ جاتے ہیں یہ تخم خاص سماروغ (فنگس) جماعت کے پودوں سے تعلق رکھتے ہیں۔ یہ خاص طرح کا زہریلا مادہ مردہ اشیا میں سڑن پیدا کرتا ہے، یہ تخم کبھی کبھی تو زندہ اشیا کو بھی اپنی خوراک بنا لیتے ہیں۔ اس طرح پھلوں اناج وغیرہ میں بیماریاں ہو جاتی ہیں جو اُن کو گلا سڑا دیتی ہیں انسان میں یہ نباتات خراش پیدا کرتے ہیں۔ جلد پر خارش کے ساتھ جلن سی ہوتی ہے اور ہڈیاں بھی

کچھ کھردری ہوجاتی ہیں۔ اندھیریاں اور طوفان برق و بادپودوں کے سپورز کو گرد و غبار کے ساتھ یا خشک گلی سڑی پرانی لکڑی کے ذرّوں کو اڑا کر کہیں کا کہیں پہنچا دیتے ہیں۔ ایک قسم کا سماروغ (فنگس) ایک بہت ہی چھوٹی گیند کی طرح گول شکل کا ذرہ ہوتا ہے۔ جو پھٹ جاتا ہے اور اس سے بہت سے ننھے سپور زور سے باہر ہوا میں منتشر ہوجاتے ہیں۔ عموماً چھ فٹ تک چاروں طرف۔ یہ سپورز سالوں زندہ رہتے ہیں۔ ان کی تعداد حیرت انگیز رفتار سے بڑھتی ہے۔ موسم گرما میں ان کا عمل تیزی سے ہوتا ہے یہ گیہوں مکئی کی فصلوں کو بہت ہی تھوڑے عرصے میں شدید نقصان پہنچا سکتے ہیں۔ فصل کی کٹائی کے موسم میں جب کہ اناج کو بھوسے سے الگ کرنے کے لئے کوٹا پیٹا جاتا ہے۔ گیہوں کے سماروغ کے ذرے ہوا میں اڑنے لگتے ہیں اس کے بعد آہستہ آہستہ ایک دن میں ایک مربع فٹ میں دس لاکھ کے حساب سے گرنے لگتے ہیں۔ ان میں سے کچھ اقسام باسی روٹی اور مربعہ وغیرہ پر پھپوندی پیدا کر دیتے ہیں یا کھلے ہوئے پھلوں کے رس کا ذائقہ تبدیل کر دیتے ہیں۔

ہوائیں گیہوں کی بیماری کے "سپورز" ریاستہائے متحدہ سے کنیڈا دو دن کے قلیل عرصہ میں لے جاتی ہیں۔ ایسے ٹنوں سپورز ایک مغربی شہر سے دور جنوب میں واقع شہر میں صرف ایک لگتا ہے۔ یہ خوش قسمتی کی بات ہے کہ پہاڑ اکثر ان ذرّوں (پولن اور سپورز) کو ایک طرف سے دوسری طرف جانے میں مزاحم ہوتے ہیں۔

جراثیم

(بکٹریا) سب سے نچلے درجہ کی نباتاتی زندگی جس سے کہ انسان کو بہت خطرہ ہے۔ یہ ننھے ایک خلیہ والے نباتات ہیں جو ہوا پانی اور ہماری خوراک میں موجود رہتے ہیں۔ یہ زندہ اشیا ایک آدمی سے دوسرے میں چھوت سے بھی منتقل ہوجاتی ہیں زمانہ قدیم کے لوگوں کا خیال تھا کہ بیماری ہوا کے ذریعہ پھیلتی ہے۔ انیسویں صدی کے لوگوں کے خیال کے مطابق کچھ زہریلی گیسیں سونگھ لینے سے بہت سی بیماریاں لاحق ہوجاتی ہیں۔ بعد میں یہ دریافت کیا گیا کہ پانی کے ذریعہ بھی بیماری پھیلتی ہے۔ اس صدی کے آغاز میں کیڑوں کا ایک آدمی سے خون لے

کر دوسرے میں داخل کر دینا بیماریوں کے پھیلنے کا باعث سمجھا جاتا رہا ہے۔ مگر اب سائنسدان پرانے نظریہ پر آگئے ہیں اور اب پھر سمجھا جانے لگا ہے کہ انسان کے بہت سے غیر دشمن ہوا میں ہی اڑتے رہتے ہیں۔

ہوا میں اڑنے والے بکٹیریا میں سے بیشتر انسان کیلئے بےضرر ہوتے ہیں۔ اسکے علاوہ انسان نے اپنے جسم کو خطرناک بکٹیریا کے نقصان دہ اثرات کی مزاحمت کے قابل بھی بنا لیا ہے۔ بکٹیریا ہوا کی نائیٹروجن سے کھاد بنا کر انسان کی مدد بھی کرتے ہیں بکٹیریا اتنی جلدی نشوونما پاتے ہیں کہ اگر انکی بہالید کی کو روکا نہ جائے تو پانچ دن میں وہ سب مل کر روئے زمین کے تمام سمندروں کو لبریز کر دے۔

بہت سے بکٹیریا فضا میں زیادہ دیر تک رہنے سے ہلاک ہو جاتے ہیں سورج کی شعاعیں۔ سردی اور گرمی۔ فضا میں بخارات آبی کی غیر موجودگی انکو نقصان پہنچاتی ہے کچھ ایک حالات میں بکٹیریا کپڑوں کمبلوں وغیرہ میں مہینوں تک زندہ رہتے ہیں اور پھر سے موقع پاتے ہی سرگرم ہو جاتے ہیں۔ جب لوگ اپنے منہ کھولتے ہیں یا چھینکتے ہیں تو بکٹیریا انکے منہ یا ناک کے راستے میں نکلتے اور پھر دوسرے لوگوں کے منہ اور ناک میں پہنچتے ہیں۔ گاؤں کی فضا میں شہر کی نسبت بکٹیریا کی تعداد کم ہوتی ہے جنگلات اور سمندر کی ہوا میں خطرناک بکٹیریا کا قطعاً وجود نہیں ہوتا۔ سینما گھروں اور ریل گاڑیوں کے اندر گلی کی ہوا کی نسبت دس گنا زیادہ بکٹیریا موجود ہو سکتے ہیں۔

وائرس

یہ نہایت خطرناک ذرے ہوتے ہیں جن کے باعث بہت سی بیماریاں پیدا ہوتی اور پھیلتی ہیں۔ قدوقامت میں یہ بکٹیریا سے بھی چھوٹے ہوتے ہیں۔ قطرے میں ایک مائیکرون کے دسویں حصہ کے برابر ہوتے ہیں مگر یہ ننھی جانیں نہایت خطرناک بیماریاں جن میں چیچک اور "زرد بخار" بھی شامل ہیں پیدا کرتی ہیں۔ کچھ قسم کے وائرس کو کیڑے ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتے ہیں۔ دوسری بات یہ ہے کہ وائرس بکٹیریا کی طرح ہوا کے ذریعہ پھیلتے ہیں۔ اور کچھ ایسے بھی ہیں جو فرش پر مہینوں زندہ پڑے رہتے ہیں اور بیماری پھیلانے کے قابل ہوتے ہیں۔

ہوائی کیڑے

کچھ اقسام کے ننھے کیڑے فضا میں چودہ ہزار فٹ کی بلندی تک تیز ہواؤں کے ذریعہ اڑ کر پہنچ جاتے ہیں۔ اگرچہ سمندر

سے اُوپر سے بیماری نہیں پہنچا سکتے تاہم یہ جزائر غرب الہند مرکزی امریکہ اور میکسیکو سے امریکہ تک باآسانی سفر کر سکتے ہیں ۔

بہت سالوں تک ایک گلابی رنگ کا کیڑا جس کو "بال ورم" کہا جاتا ہے ریاستہائے متحدہ میں کپاس کے پودوں پر حملہ کرتا رہا ہے ۔ جنوبی فلوریڈا میں یہ حملہ آور کیڑا بار بار ہلاک کر دیا گیا مگر پھر یہ ہر سال پہلے سے زیادہ طاقت سے حملہ کرتا تھا اور نقصان عظیم کا باعث بنتا تھا ۔ بعدازاں تحقیقات کرنے پر معلوم ہوا کہ یہ کیڑا جزائر باہا نا جنگلی کپاس کے پودوں پر رہتا ہے اور وہاں سے تیز ہواؤں کی مدد سے فلوریڈا میں واقع کپاس کے کھیتوں تک پہنچا تھا ۔

کیڑوں کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے اور انڈے ہوا میں پائے جاتے ہیں ۔ انکی موجودگی میں کئی لوگوں کو سانس لینے میں تکلیف ہوتی ہے ۔ کیلیفورنیا کے نزدیک ایک جھیل کے کنارے رہائش پذیر کیڑوں کا جائزہ لینے کے لئے ننھے کیڑوں کے پکڑنے کیلئے ایک جال لگایا گیا ۔ اس جال میں ڈیڑھ گھنٹہ کے وقفہ میں ۸۸ پونڈ کیڑے اکھٹے ہو گئے ۔

جیسے ہی زمین سورج کے اِردگرد گھومتی ہے ہوا میں سے کچھ کیڑے اُس تیز ہوا سے الگ ہو کر پیچھے رہ جاتے ہیں اور خلائے بسیط میں چلے جاتے ہیں ۔ شاید کچھ ایک بہت ہی مضبوط قسم کے سپورز اسی حالت میں گھومتے رہتے ہوں اور دوسرے سیاروں پر جا پہنچتے ہوں اور اس کرۂ زمین پر بھی کوئی ایسے بیج ہو سکتے ہیں جو کہ شروع شروع میں کبھی دوسرے سیارے سے آ گئے ہوں ۔

۸

آسمان ایک تماشا گاہ

دنیا کے سب مناظر میں آسمان کا منظر نہایت عالیشان اور دلکش و خوبصورت ہے۔ مشرق میں سنہری روشنی طلوعِ آفتاب یعنی فجر کا اعلان کرتی ہے۔ اسی طرح شام کو غروب آفتاب کے وقت کی سرخ روشنی دن کو "خدا حافظ" کہتی ہے۔ کبھی کبھی رات کے وقت تارے نہایت لطیف "آروزا" کی صورت میں چمکتے ہیں جیسے ہلکے رنگ کا کوئی پردہ ہو۔ سوزن کاری سے مزین بادل ہمارے سامنے سے گذرتے ہیں یا بخارات سے لدے ہوئے سیاہ بادل مختلف رنگوں کے محراب بناتے ہیں۔ جسے قوس و قزح کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ سورج کے چاروں طرف سنہرا دائرہ نظر آتا ہے اور چاند ایک سفید اور روشن ہالے کے درمیان دکھائی دیتا ہے۔ کبھی کبھی بادلوں کے الٹے جہاز بنتے دکھائی دیتے ہیں۔ یا ایسے پہاڑ جن کی صرف چوٹیاں ہی آسمان میں نظر آتی ہوں۔

روشنی کی لہریں۔

آسمان کی یہ خوبصورت چھت سورج کی روشنی کے ہماری فضا پر اثرات کے باعث ظہور پذیر ہوتی ہے۔ کرنیں، برقی اور مقناطیسی، لہروں کی شکل میں ہی ہم تک پہنچتی ہیں۔ ان میں سے کچھ طویل اور کچھ قلیل لہریں ہوتی ہیں۔ طویل لہروں سے گرمی دستیاب ہوتی ہے اور قلیل لہروں سے ریڈیائی اشارے۔ ایسی روشنی جس کو ہماری آنکھیں دیکھ سکتی ہیں صرف کچھ خاص طویل لہروں کی مدد سے رنگوں کی شکل میں آتی ہیں۔ قلیل ترین لہریں جن کو ہم دیکھ سکتے ہیں بنفشی رنگ کی ہوتی ہیں اور طویل ترین لہریں سرخ رنگ کی۔ نیلے سبز اور زرد رنگ کی لہریں ان کے درمیان میں ہوتی

ہیں۔ اگر معمولی روشنی میں سرخ رنگ کی طویل لہریں نہ ہوں تو پھولوں کے سرخ رنگ نظر نہ آویں گے ٹھیک اسی طرح جیسے کہ کچھ چیزیں کچھ خاص رنگ کی بجلی کی روشنی میں بے رنگ نظر آتی ہیں۔ کیونکہ اُس روشنی میں اُس رنگ کی لہریں موجود نہیں ہوتیں۔

کسی فوج کی مارچ کرتی ہوئی ایک ٹکڑی کا تصور کیجئے اس میں ننھے ننھے سپاہی جو نیلے رنگ میں ملبوس ہیں سب سے آگے چلے جا رہے ہیں۔ اُن کے بعد عام قدوقامت کے سپاہی ہیں جنھوں نے زرد کپڑے پہن رکھے ہیں اور سب سے پیچھے قوی ہیکل سپاہی سرنگ میں ہیں جلد ہی میدان میں موجود جھاڑیاں اور پہاڑ وغیرہ اُن کے آگے آجاتے ہیں۔ قوی ہیکل اُن کو آسانی سے پار کر جائیں گے۔ معمولی قدوقامت کے زرد رنگ والے سپاہی پہلے تو رکیں گے مگر بعد میں کسی نہ کسی طرح اُن رکاوٹوں کو پار کرلیں گے۔ صرف ننھے کمزور سپاہی جو نیلے رنگ کے کپڑے پہنے ہیں چٹانوں کو پار نہ کر پائیں گے اور وہیں میدان میں پڑے رہیں گے۔

ٹھیک اسی طرح اِن رنگوں کی روشنی کی کرنیں فضا میں اپنا عمل کرتی ہیں۔ زمین پر موجود میلوں بلند ہوا سورج کی کرنوں کا راستہ روک لیتی ہے۔ اس عمل میں تیز سرخ اور زرد رنگ کی کرنیں تو اس ہوا کو پار کرجاتی ہیں تو رک جاتی ہیں لیکن چھوٹی نیلی کرنیں کچھ تو رک جاتی ہیں اور کچھ ہوا کو پار کر کے چاروں طرف سے سطح زمین تک پہنچ جاتی ہیں۔

اس طرح جب کسی کھلے دن ہم آسمان کی طرف دیکھتے ہیں تو نیلے رنگ کا دکھائی دیتا ہے کیونکہ نیلی لہریں جن کو فضا نے کچھ حد تک روک لیا ہے چاروں طرف سے ہم تک پہنچتی ہیں۔ دور فاصلے پر واقع پہاڑیاں گہری نیلی نظر آتی ہیں کیونکہ درمیان میں جتنی زیادہ ہوا ہوگی اتنی ہی وہ چیز زیادہ نیلی نظر آئے گی۔ اس کے رنگ کی گہرائی اُس پہاڑ کی دُوری معلوم کرنے میں مدد دیتی ہے۔ اور جب خلائے بسیط میں زمین کے اردگرد گھومنے والے خلا باز ہمارے اس سیارے کو دیکھتے ہیں تو انھیں اس کا رنگ نیلا نظر آتا ہے۔

اگرچہ آسمان کا رنگ اکثر نیلا ہوتا ہے لیکن مختلف موقعوں پر یہ دیگر رنگوں

کا بھی ہو سکتا ہے۔ جیسے جیسے گرد و غبار اور بادل کا کچھ حصہ ہوا میں شامل ہوتا رہتا ہے آسمان کا رنگ گہرا ہوتا جاتا ہے اور پھر لال اور زرد رنگ کی طویل لہریں بھی نیلے رنگ کی لہروں کی طرح بکھر جاتی ہیں اور آسمان کا رنگ بدل جاتا ہے۔ دوپہر کے بعد سورج کی کرنیں ہوا میں افقی شکل میں آنے جانے لگتی ہیں اور سطح زمین پر نہیں پہنچ پاتیں۔ اس وقت سب رنگوں کی لہریں بکھرتی رہتی ہیں اور چونکہ صرف طویل سرخ رنگ کی لہریں ہی ہم تک پہنچ پاتی ہیں، اس لئے آسمان کا رنگ کچھ گلابی سا ہوتا ہے۔ گرد و غبار کے ننھے ذروں اور بادلوں کے چھوٹے چھوٹے حصوں کے بغیر جن سے کہ سورج کی روشنی منعکس ہو کر آتی ہے سورج بیک آن طلوع اور غروب ہونے لگے گا اور فجر اور شام کے خوبصورت اور دلکش مناظر نظر نہیں آئیں گے۔

کبھی کبھی گرد و غبار کے ذرے روشنی کی کرنوں کی رہ گذر کا کام دیتے ہیں۔ شام یا غروبِ آفتاب کے وقت سایہ کے ٹکڑے آسمان میں اس طرح پھیلے ہوتے نظر آتے ہیں جیسے کوئی بڑا جادو کا پنکھا ہو۔ گرمی کے موسم کے دوران سورج صاف آسمان میں غروب ہوتا ہے مگر جلد ہی بعد میں بادل نمودار ہو جاتے ہیں اور ایسا معلوم دیتا ہے کہ اُن کو سورج پیچھے سے چمکا رہا ہو یہ بادل ہوا میں پچاس ساٹھ میل کی بلندی پر شہابوں سے پیدا شدہ گرد و غبار سے بنتے ہیں۔

کبھی کبھی ہمارے اور سورج کے درمیان چھوٹے چھوٹے ذرّوں والے بادل آجاتے ہیں۔ یہ سورج کی شکل و صورت میں تبدیلی لا سکتے ہیں۔ ۱۹۵۰ میں کناڈا میں جنگلات میں لگی آگ سے پیدا شدہ دھواں یورپ کی فضا پر چھا گیا تھا۔ جس کے باعث سورج کا رنگ نیلا نظر آنے لگا تھا۔ لوگ جو سبز یا نیلے رنگ والے سورج کو دیکھ کر حیران ہوتے ہیں اس کا سبب نہیں جان پاتے کہ ایک بہت ہی ہلکا بادل اُن کے اوپر آسمان میں منڈلا رہا تھا۔ اگر فضا میں برف کے کرسٹل موجود ہوں تو سورج یا چاند کے ارد گرد دودھیا سفید رنگ کے گول حلقے نظر آتے ہیں۔ کئی جگہوں پر تو چار دنوں میں سے ایک دن تو ضرور ہی ایسے دائرے دکھائی دیتے ہیں۔

برف کے لچھے جب ہوا میں تیرتے ہوئے سطح زمین پر گرتے ہیں اور سورج نیچا ہوتا ہے تو برف کے اوپر یا نیچے حرکت کرتے ہوئے سلئے تیزی کے ساتھ اور نیچے آنے جانے لگتے ہیں اور ایک انتہائی تیز روشنی کا مینار دکھائی دینے لگتا ہے ایک ساتھ ہی ایک دوسرا روشنی کا مینار بھی نظر آنے لگتا ہے۔ ایک ساتھ زاویہ قائمہ بناتا ہے اور سطح زمین کے متوازی ہوتا ہے اس طرح سے ایک دوسرے کو کاٹنے والے میناروں کا بنا "کراس" اکثر خاص معنی رکھتا ہے ۳۱۲ء میں شاید ایسے ہی کراس کو دیکھ کر شہنشاہ کانسٹائن اعظم نے عیسائی مذہب کو اختیار کیا تھا۔

آسمانی برف کے چھوٹے چھوٹے ذرے اور جمی ہوئی برف کے کرسٹل دونوں مل کر ہوا میں ایک چکر بناتے ہیں جس کے چاروں طرف روشنی کا ایک بڑا دائرہ ہوتا ہے جس کو "ہالو" کہتے ہیں۔ شاید یہی نظارہ پیغامبر ازکیل نے دیکھا تھا کیونکہ بائبل میں اس کا ذکر آتا ہے۔

حلقہ نور (ہالو) ہالہ یا روشنی کا تاج (کورونا) اور چمکیلا دائرہ

(گلوری) یہ سکون بالائی فضا میں ایک اور طرح کا حلقہ نور (ہالو) بھی بن سکتا ہے یہ اسی سمت میں بنتا ہے جدھر کہ کرہ زمین کا خم ہوتا ہے۔ سورج کے دونوں طرف چمکتا ہوا نظر آتا ہے۔ بعض دفعہ یہ کئی چھوٹے سورجوں میں تقسیم ہوا نظر آتا ہے۔ جیسے انگریزی میں سن ڈاگ کہتے ہیں۔ ایک حلقہ نور۔ ایک "کراس" اور "سن ڈاگ" اکٹھے بھی دکھائی دے سکتے ہیں۔ اس حالت میں یہ ایک دوسرے کو روشنی اور چکاچوند دیا کرتے ہیں اور یہ سب چیزیں مل کر بھڑک اٹھتی ہیں جو انجان لوگوں کے لئے خوف کا باعث بنتی ہیں۔

منجمد ہوتی ہوئی دھند اور بادل میں ننھے ننھے ذرے ہوتے ہیں جن کا قطر اکثر نصف مائیکرون سے کم ہوتا ہے۔ روشنی کی کرنیں ان کے اردگرد اس طرح خم کھاتی ہوئی مڑتی ہیں جیسے سمندر میں لہریں چٹانوں کے ارد گرد بل کھاتی ہیں۔ اس کے باعث مختلف رنگوں کے خوبصورت تاج جنھیں ہالہ یا "کورونا" کہتے

ہلیں تاروں اور چاند کے ارد گرد نظر آتے ہیں ایک بجلی کا لمپ برسات کے دنوں میں پیدا ہوئی دھند میں روشنی دیتا ہوا ویسا ہی "کورونا" بنا تا سا نظر آتا ہے۔ سب سے خوبصورت "کورونا" سورج کے ارد گرد ہوتے ہیں۔ ہم ان کو دیکھنے سے قاصر ہیں کیونکہ ہم سورج کی طرف ٹکٹکی لگا کر نہیں دیکھ سکتے۔

کبھی کبھی اونچے پہاڑ پر کھڑا ایک آدمی اپنا سایہ دھند کے ایک حصّہ پر پڑتا دیکھتا ہے سائے کے پیچھے بکھرتی ہوئی روشنی دیکھنے والے کو نہایت خوبصورت رنگین دائروں کی شکل میں نظر آتی ہے اس طرح دیکھنے والے کا سایہ ایک بہت بڑا بھوت سا نظر آتا ہے جو بہت دور تک پھیلا ہوا ہوتا ہے اور اس کے چاروں طرف روشنی کا ایک ہالہ "کورونا" دکھائی دیتا ہے۔ اس کو گلوری چمکیلا دائرہ کہتے ہیں۔ انہی عجیب وغریب نظاروں کے باعث بڑی عجیب کہانیاں مشہور ہو گئی ہیں۔ جرمنی کے شمال میں موجودہ بروکن پہاڑ اور سکاٹ لینڈ میں بین میکڈھوی اور ہوائی اور چین کے کچھ پہاڑوں کے متعلق ایسی کئی کہانیاں مشہور ہیں کچھ مذہبی قسم کے آدمی ایسے مناظر سے اتنے متاثر ہوئے کہ انھوں نے پہاڑوں کی چوٹیوں سے چھلانگ لگا دی اور مر گئے۔ کسی ہوائی جہاز کا پائلٹ اپنے جہاز کا سایہ بادل پر بنتے دیکھتا ہے تو ایسے سایہ کے آگے رنگین تاج اور پیچھے گلوری کا چمکیلا دائرہ نظر آتا ہے

قوس وقزح ایک نامکمل "گلوری" ہے یہ نظارہ پانی کی ہوا میں تیرتی ہوئی ننھّی بوندوں پر سورج کی کرنیں پڑنے سے پیدا ہوتا ہے۔ یہ بارش کے جائے وقوع سے تقریباً ایک میل دور ہوتا ہے۔ بہت سے ممالک میں توہم پرستی کے باعث قوس وقزح کی خوبصورتی کے متعلق طرح طرح کی کہانیاں مشہور ہیں۔ ایک خیال یہ ہوتا ہے کہ اس کے سرے کے نیچے سنہری برتن ہوتا ہے دوسرا نظریہ یہ ہے کہ قوس قزح مستقبل میں خشک موسم کا پتہ دیتی ہے قوس قزح ایک جگہ نہیں رہتی بلکہ دیکھنے والے کے ساتھ ساتھ اس کی جگہ بدلتی رہتی ہے۔ جب سورج اونچا ہوتا ہے تو قوس قزح دکھائی نہیں دیتی۔ لیکن جوں جوں سورج سطح زمین کی طرف ڈھلتا جاتا ہے پوری دکھائی دینے لگتی ہے۔

بادل خود بخود مختلف قسم کی شکلیں مثلاً بڑے بڑے مجسمے اور دیگر شکلیں اختیار

کرتے رہتے ہیں ۔ کچھ بڑی رعب دار انداز میں چلتے ہوئے نظر آتے ہیں ۔ اونچے اونچے پہاڑوں پر جب ہوا کا دباؤ کم ہو جاتا ہے تو بادل اپنی شکل بدل لیتے ہیں اور سفید رنگ کے ایک بڑے چھوٹے کی صورت لہراتے نظر آتے ہیں ۔ اس طرح سے بنی ان شکلوں کے کنارے سنہری ہو سکتے ہیں یا وہ بادل بھنور کی طرح گھومتے ہوئے اونچے اٹھتے ہوئے نظر آتے ہیں۔ طوفانی بادل نیچے دیکھنے میں کالے رنگ کے ہوتے ہیں کیونکہ پانی سورج کی روشنی کو روک لیتا ہے اور یہ صرف اوپر سے یا کناروں سے سفید چمکیلے رنگ کے نظر آتے ہیں

آرورا

"شاید ہی کوئی ایسا کوئی نظارہ ہو جو خوبصورتی میں جنوبی یا شمالی قطبی روشنی کا مقابلہ کرتا ہو۔ ہڈسن سے الاسکا تک۔ بحیرہ بیرنگ ۔ سکنڈینیویا ۔ آئس لینڈ ۔ اور گرین لینڈ تک رات کو چمکنے والی یہ طلسمی روشنی دکھائی دیتی ہے ۔ یہ اتنی تیز ہوتی ہے کہ اس میں آسانی سے پڑھا جا سکتا ہے کبھی کبھی وہ جنوب شمالی ریاستہائے متحدہ مرکزی یورپ یا ایشیا تک بھی نظر آتی ہے اگر روشنی کی کرنیں زیادہ تیز ہوتی ہیں تو وہ جنوبی ریاستہائے متحدہ ۔ یونان ۔ اٹلی اور جاپان تک دکھائی دیتی ہے ۔ پرانے زمانے کے لوگوں کا خیال تھا کہ ایسی روشنی کے بعد کئی خطرناک واقعات وقوع پذیر ہوتے ہیں ۔

پہلے ایک چمکدار شعلہ پیدا ہوتا ہے اور ادھر ادھر ناچتا ہے ۔ پھر یہ شعلہ ایک محراب کی شکل میں اوپر کو اٹھتا ہے اور پھیلنا شروع ہوتا ہے ۔ پھیلتے وقت وہ زیادہ چمکیلا ہو جاتا ہے اور بعد میں ایک بہت بڑے پردے کی شکل میں لٹکتا ہوا معلوم ہوتا ہے ۔ اس کے بعد محراب دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ اس کا زردی مائل چمکیلا رنگ سرخ اور سبز رنگوں میں تبدیل ہو جاتا ہے پھر اس کی رفتار میں اضافہ ہوتا ہے اور کرنیں اوپر کی طرف کو اٹھ کر آسمان میں پھیل جاتی ہیں اب شمالی آسمان خوبصورت رنگوں کی پٹیوں سے بھرا دکھائی دینے لگتا ہے اس کے بعد زمین سے لہریں اٹھتی ہوئی معلوم دیتی ہیں جو اوپر جا کر کم روشنی والے حصوں کو اسی طرح سے روشن کر دیتی ہیں جیسے کہ ہوا سے آگ بھڑک اٹھتی ہے ۔ جب یہ روشنی ہلکی پڑ جاتی ہے تو اس کے ساتھ

یہی وہ نظارہ اور حیران کن اور دلکش ہو جاتا ہے۔

قطب روشنی سورج سے آنیوالے چھوٹے چھوٹے ذرّوں کی بدولت اسوقت پیدا ہوتی ہے۔ جب یہ فضا میں داخل ہوتے ہیں وہ سینکڑوں بلکہ ہزاروں میل فی سیکنڈ کے حساب سے ہوتی ہماری زمین کی طرف آتے ہیں اور یہ زمین کے مقناطیسی قطبوں پر اکھٹے ہو جاتے ہیں انکے اندر موجود برق کے باعث ہوا کے مالیکیول کو مشتعل کر جاتے ہیں اور سطح زمین کی بلندی ۳۵ سے ۔ ۸۰ میل کی بلندی تک روشنی دینے لگتے ہیں قطب روشنی منعکس روشنی نہیں ہے بلکہ نہایت گرم ہوا ہے۔

سراب۔

ہوا کے سمندر میں کچھ اور بھی مناظر دیکھنے میں آتے ہیں جن کا پانی کی بوندوں پر یا برف کے کرسٹل کے ساتھ کوئی تعلق نہیں ہے۔ یکساں طور پر گرم نہ ہونے والی متعدد قسم کے حیران کن مناظر پیش کرتی ہے۔ جنھیں سراب کہتے ہیں۔ سخت گرمی کے دنوں میں پتھریلی سڑک یا صحرا کے میدان کو چھونے والی ہوا سطح زمین سے کچھ انچ اوپر کی ہوا سے زیادہ گرم ہوتی ہے۔ گرم ہوا سطح پر رہتی ہے اور زمین پر رکھے ایک بڑے آئینہ کی طرح ہمیں نظر آنے والی جگہ کو تھوڑا سا خم دیدیتی ہے۔ جس کا اثر یہ ہوتا ہے کہ ہم بظاہر زمین کو دیکھ رہے ہوتے ہیں لیکن درحقیقت ہمیں آسمان کا عکس نظر آرہا ہوتا ہے دور فاصلے پر ایک گرم سڑک اس وقت تک پانی کے تالاب کی مانند چمکتی نظر آتی ہے جب تک ہم اس کے پاس نہیں پہنچ جاتے۔ کسی پہاڑ کی تہلیٹی خواہ اس گرم ہوا کی تہہ سے بالکل چھپی ہوئی ہو لیکن ہوا کی بدولت پیدا ہونے والے عکس سے اس کی چوٹیاں ہمیں نظر آتی ہیں اس وقت پہاڑوں کی چوٹیاں تیرتی ہوئی نظر آتی ہیں۔ اسی طرح بعض اوقات جہاز ران عکس بدولت دکھائی دینے والے جزیرے دیکھ رہے ہوتے ہیں حالانکہ حقیقت میں ایسی کوئی چیز نہیں ہوتی ریل کی پٹڑی دور سے دیکھنے سے معلوم ہوتا ہے جیسے پانی میں جا کر غرق ہو گئی ہے حالانکہ وہاں پانی قطعاً نہیں ہوتا۔

اس کے برعکس دوسری طرف ہم دیکھتے ہیں کہ اگر سطح پر ٹھنڈی ہوا ہو جیسا کہ تالابوں کے ساکن پانی کے پاس ہوتا ہے تو ہمارا خط نظر نیچے کی طرف خم کھاتا ہے

اور وہ زمین کے خم کے ساتھ ہی جھک جاتا ہے۔ ایسی حالت میں خطِ فلکی ہمارے خط نظر کو نہیں روکتا۔ ایک دن صبح بنو جرمنی خلیج کے ایک طرف واقع گاؤں میں لوگوں نے یہ دیکھا کہ وہاں سے تیرہ میل دور ایک شہر الٹا نظر آرہا ہے یہ نظارہ پندرہ منٹ تک جب تک کہ ٹھنڈی سطح کی ہوا الٹا عکس دیتی رہی قائم رہا۔ سمندر میں چلتا ہوا جہاز ایک کی بجائے دو جہازوں میں تبدیل ہو گیا جس کا ایک حصہ دوسرے کے اوپر تیر رہا تھا۔ صبح کے وقت ایک صحرائی میدان ایک گھاٹی کے پیندے کی طرح دکھائی دے سکتا ہے۔ یا سورج چڑھنے کے بعد جب ہوا گرم ہو جائے تو سمندر کے بیچوں و بیچ ایک جزیرہ کی مانند بھی نظر آسکتا ہے۔ بائیبل میں مذکور موسیٰ اور اسرائیل کے بچوں کی جدائی کی اسی طرح شروع ہوتی تھی۔ جب جاتے ہوئے اسرائیل بحیرہ سرخ کے شمال میں واقع صحرا سے گذرے تو انھیں دور فاصلے پر پانی کا ایک سمندر دکھائی دیا جو انکے قریب آنے پر غائب ہو گیا۔ مصری فوج نے اپنے غلاموں کو "سمندر" میں غائب ہوتے دیکھ کر اور یہ سمجھ کر کہ وہ ڈوب گئے ہیں واپس آ گئے ہوں گے۔

قطبی علاقوں پر موجودہ سفید بادل لوگوں کو اندھا کر سکتے ہیں کیونکہ ان کے نیچے سفید رنگ کی برف فضا میں سفید کہرہ اور سر پر سفید بادل ہوتے ہیں وہاں کوئی ایسا سایہ نہیں ہوتا جہاں آدمی اپنی آنکھوں کو کچھ آرام دے سکے۔ آدمی وہاں ڈگمگاتا ہے اور اپنے ساتھی تک کو بھی نہیں دیکھ سکتا۔

دوسرے دنوں میں ہوا کی گرم اور ٹھنڈی تہیں سورج کی کرنوں کو جھکا دیتی ہیں جس کے باعث سورج دو سطحوں پر دکھائی دیتا ہے اس لئے اونچے پہاڑ بہت نزدیک دکھائی دیتے ہیں اور اگرچہ وہ اتنی دور ہوتے ہیں کہ اُن تک پہنچنے میں ہفتوں لگ جائیں۔ کبھی کبھی سینکڑوں میل دور دھواں چھوڑنے والے جہاز الٹے نظر آتے ہیں۔

فضا صرف روشنی کی لہروں کو ہی منعکس نہیں کرتی بلکہ دوسری طرح کی لہروں کو بھی منعکس کرتی ہے۔ دوسری جنگ عظیم کے دوران ریڈار کے پردوں پر عجیب و غریب قسم کی خوفناک شکلیں دکھائی دیتی رہی ہیں۔ کئی دفعہ تو یہ سمجھ کر کہ دشمن کے جنگی جہاز بمنارز

یں آ رہے ہیں بھاری توپوں کا رُخ بھی ادھر کر دیا گیا۔ ایک دفعہ نو بحیرہ روم میں اسی بنا پر توپیں چلا
بھی دی گئیں کہ دشمن کا جہاز آ رہا ہے بعد میں معلوم ہوا کہ وہ دشمن کا جہاز نہ تھا بلکہ یا لعنا کا جوہر۔

فضا کے بالائی حصّہ میں ہوا کی مختلف درجہ حرارت والی تہیں روشنی کو جھکانے یعنی
موڑنے کے سلسلہ میں تراشے ہوئے شیشے کی طرح کام کرتی ہیں۔ ہوا کی تھوڑی تھوڑی مقداریں جن کا
درجہ حرارت مختلف ہوتا ہے اور جن میں بخارات کی مختلف مقداریں موجود ہوتی ہیں مسلسل
حرکت میں رہتی ہیں۔ انکے باعث تارے ٹمٹماتے ہیں۔ بہت دور ایک چمکیلا بادل ایک گہرے رنگ
کے بادل کے آگے دکھائی دیتا ہے۔ کسی شہر کی روشنیاں یا پہاڑی سڑک پر جانے والی کار کی روشنی
عجیب و غریب قسم کے شعلے پیدا کر سکتی ہے یا میلوں دور آسمان میں چلتے پھرتے مجسمے بنا سکتی ہیں۔

اُڑن طشتریاں

۱۹۴۸ اور ۱۹۵۲ کے درمیان کے سالوں میں "اڑن طشتریوں"
کے باعث لوگوں میں کافی ہلچل رہی۔ آسمان میں بڑی جسامت
کی گول شکل کی چیزیں نظر آئیں جن کے متعلق سمجھا گیا کہ وہ دشمن کے ہتھیار یا دوسرے
سیاروں سے کھینچے جانے والے ہوائی جہاز ہیں مختلف چیزوں کے عکس موسمی تحقیق کے لئے
چھوڑے جانے والے غبارے سطح زمین سے پھینکی جانے والی تیز روشنی "سرچ لائیٹ"
وغیرہ نے بھی اس قسم کی اطلاعات دیں جن سے لوگوں میں خوف و ہراس پیدا ہوا۔

۱۹۴۷ء میں مغربی ریاستہائے متحدہ میں اپنے پرائیویٹ ہوائی جہاز میں اڑتے
ہوئے ایک آدمی نے اطلاع کی کہ اس نے پہاڑوں میں عجیب و غریب قسم کی چیزیں دیکھی
ہیں۔ جو بیکری کے بڑے چوڑے برتن سے مشابہ اور چمکیلی تھی۔ اس کے کچھ ہی دن
بعد ایک مغربی قصبے میں لوگوں نے ایک چمکیلا دائرہ دیکھا جو کہ ایک بڑی برقی تعالی
کی شکل کا تھا دور ایک بادل کے نیچے تھا بعد میں برف کے کرسٹل پہلی بات کا باعث پائے گئے اور
مصنوعی سورج دوسری بات کا سبب سمجھا گیا لیکن اسکے بعد بھی طرح طرح کی کہانیاں
اڑن طشتریوں کے متعلق سننے میں آتی رہیں ۱۹۴۸ کے شروع میں ہی کئی ہوائی جہازوں کو
ایک ایسی ہی لال چوٹی والی چیز کی تحقیقات کے لئے بھیجا گیا۔ چیف پائیلٹ
نے ریڈیو کے ذریعہ خبر دی کہ وہ جہاز دھات کا بنا ہوا ہے اور جسامت میں ۔۔۔۔

بہت بڑا ہے۔ اس نے بتایا کہ وہ اس کا پیچھا ۲۰۰۰۰ فٹ کی بلندی تک کرے گا۔ دیگر ہوائی جہازوں کے پائلٹوں نے خبر دی کہ چیف پائلٹ کا جہاز نظر سے اوجھل ہو گیا۔ کچھ دن بعد وہ اپنے جہاز کے ملبے کے اندر مردہ پڑا پایا گیا۔

کچھ لوگوں نے یقیناً یہ رائے ظاہر کی کہ اس اجنبی جہاز نے اس پائلٹ کو ہلاک کر دیا ہوگا۔ اصل بات یہ ہے کہ وہ ایک "مصنوعی سورج" کا پیچھا کر رہا تھا جو کہ اس کے خط نظر کے آگے آگے چل رہا تھا جیسا کہ قوس و قزح کے سلسلہ میں ہوتا ہے خیالی ہوائی جہاز کا پیچھا کرتے وہ اتنا اونچا چلا گیا جہاں اسے آکسیجن میسر نہ آسکی اور وہ بے ہوش ہو گیا۔ یہ ایک بے مقصد حادثہ تھا جو سائنس کے اصولوں کو نہ جاننے کے سبب پیش آیا۔

اس کے بعد بھی راڈرا اور روشنی کے عکسوں اور اخباری خبروں اور کہانیوں کے باعث امریکن لوگ اُن اڑن طشتریوں کے متعلق یہی خیال کرتے رہے کہ وہ دوسرے سیاروں سے بھیجے جانے والے جہاز ہیں۔ اگرچہ سائنس کے بہت سے حیرت انگیز اصول لوگوں نے معلوم کر لئے ہیں تاہم آسمان جہاں کہ ہوا کی لا متناہی مقدار کیلئے کوئی حدیا رکاوٹ موجود نہیں ہے ابھی تک ایک راز سربستہ ہی ہے۔ ہوائی جہازوں کے پائیلٹ جو بادلوں اور ان سے متعلقہ عکسوں کے سلسلہ میں کافی واقفیت رکھتے ہیں۔ بہت سی باتوں سے ناواقف ہوتے ہیں۔ کبھی کبھی ایسا بھی ہوتا ہے کہ اُن کی اپنی روشنی سامنے کے بادلوں پر چمکتی ہے اور اس کے عکس سے ایسا معلوم ہوتا ہے کہ کوئی چمکدار اور پُر اسرار چیزیں دکھائی چلی آرہی ہیں ایسا ہی جولائی سنہ ۱۹۴۸ء میں اس وقت ہوا تھا جب دو پائیلٹوں نے ایک بڑا ہوائی جہاز اپنے جہاز کے پیچھے آتا دیکھا تھا۔ اس کی کھڑکیاں روشن تھیں اور اس کے بنکھ نہیں تھے۔ وہ اُن کا پیچھا کر رہا تھا اور اس میں سے نارنجی رنگ کی آگ نکل رہی تھی۔ چاندنی رات میں وہ اس بات کا یقین نہ کر سکے کہ بادل اُن کے جہاز کو ہی منعکس کر رہے تھے۔ ان کے جہاز کی کھڑکیاں روشن تھیں اور نارنگی رنگ کی آگ کا عکس اُن کے اپنے جہاز کی دُم کے عکس کے سبب سے تھا۔

عجیب عجیب نظریئے سامنے آتے اور ختم ہوتے رہیں گے۔ کیونکہ ہم میں سے

بیشتر لوگ کبھی آسمان کے پُراسرار عکسوں اور عجیب و غریب بادلوں کا اندازہ نہیں کر پاتے۔ جوں جوں لوگوں کا شوق اِدھر ہوتا جاتا ہے نئے نئے واقعات ہمارے سامنے آتے جاتے ہیں اور سائنس کے اصولوں کے مطابق اُن کا سبب معلوم کرنے کی کوشش کی جاتی ہے۔

دراصل جو کچھ ہمیں دکھائی دیتا ہے اس پر اس بات کا گہرا اثر ہوتا ہے کہ ہم کیا دیکھنے کی امید کرتے ہیں۔ اس لئے اُڑن طشتریاں ایک مدت تک کے کرتب کی طرح دلچسپی کا باعث بنی رہیں گی۔ آدمی جانی بوجھی چیزوں کے عادی ہوتے ہیں۔ نئی چیزیں جب ہماری آنکھوں کے سامنے آتی ہیں تو اُن کو سمجھنا کچھ مشکل ہو جاتا ہے خواہ وہ کتنی ہی معمولی کیوں نہ ہوں۔ اگر ہم بسا اوقات آسمان کی طرف دیکھا کریں اور اس کے متعلق جاننے کی کوشش کریں تو یقیناً ہمارے علم اور مشاہدے میں بہت سی عجیب و غریب اور پُراسرار چیزیں آئیں گی۔

۹

حیرت انگیز لہریں

چونکہ ہم ہوا کے سمندر میں رہتے ہیں اس لئے ہم اسے بغیر ہلائے جلائے ذرا بھی حرکت نہیں کر سکتے۔ جب ہم کسی دروازے کو کھولتے ہیں۔ پیالو کی کسی کنجی کو دباتے ہیں یا ہوائی جہاز سے کود کر نیچے کی طرف آتے ہیں تو ہوا میں حرکت پیدا ہو جاتی ہے۔ ہوا کتنے فاصلے

تک بھی حرکت کر سکتی ہے اور ساری دنیا کے گرد بھی ہوا مسرت بخش موسیقی کا باعث بھی بن سکتی اور انتہائی شور و غل سے ہمیں حیران بھی کر سکتی ہے۔

کسی باجے کی کانپتی ہوئی تار کچھ چوڑی اور نیم مرئی ہوتی ہے۔ ایک بجتی ہوئی گھنٹی کو چھوئیں تو وہ تھرتھراتی ہوئی محسوس ہوتی ہے۔ یہ اس لئے کہ ہوا کے مالیکیول کانپتی ہوئی چیز کے ذریعہ آگے پیچھے دھکیلے جا رہے ہوتے ہیں اور یہ متحرک مالیکیول ہوا کے دوسرے مالیکیولوں کو آگے پیچھے دھکا لگاتے ہیں۔ ہوا کا ایک حصہ کبھی مالیکیولوں سے بھر جاتا ہے پھر خالی ہو جاتا ہے پھر اُس میں مالیکیول سے بھر جاتا ہے پھر خالی ہو جاتا ہے۔ اسی طرح وہ دھکا دباؤ کے لہروں کی شکل میں ہمارے کانوں تک پہنچ جاتا ہے۔

کیونکہ ہم اِس طرح ہوا کے مالیکیولوں کا لگاتار ہونا ہوا ناچ سُن سکتے ہیں اس لئے اِسے "آواز" کہتے ہیں۔ اسی طرح سے پانی۔ لوہا یا مٹی بھی تھرتھراتی ہے لیکن ہمارے کان اِتنے زود حس۔۔۔ نہیں کہ اُس تھرتھراہٹ کو سن سکیں۔

ہم آوازیں کیوں سنتے ہیں

ہم آوازوں کو سن سکتے ہیں کیونکہ ہمارے کان بہت زود حس ہیں۔ ہوا کی لہروں سے دستیاب طاقت بہت ہی کم مقدار کی ہوتی ہے۔ ایک کروڑ آدمی بولنے چالنے میں صرف اتنی طاقت چھوڑتے ہیں جتنی کہ ایک معمولی بجلی کا لیمپ استعمال کرتا ہے۔ بہت چھوٹے دباؤ یکساں اور مسلسل آواز کی شکل میں صرف اسی حالت میں ہمارے کانوں تک پہنچتے ہیں جبکہ بیس ہزار لہریں ایک سکنڈ میں ہمارے کانوں پہنچ رہی ہوں۔

آواز کے اُتار کا درجہ یا زور ہمارے کانوں تک پہنچنے والی لہروں کی رفتار پر منحصر ہوتا ہے۔ اونچی تیز آوازیں تیز رفتار سے چلنے والی لہروں سے آتی ہیں بچے اِن تیز آوازوں کو بڑوں کی نسبت بہتر طور پر سن سکتے ہیں۔ چھوٹے جانور مثلاً تیز آوازوں کو آسانی سے سن سکتے ہیں۔ ان کی لہروں کی رفتار ایک سیکنڈ میں تیس ہزار تک ہوتی ہے۔ لیکن گرج جسے ہم یقیناً سُن سکتے ہیں ایک سیکنڈ میں صرف ایک سو لہریں ہی

دیتی ہے۔ کبھی کبھی تو گرج سے ایک سیکنڈ میں صرف دو سے پانچ لہریں تک ہی سیکنڈ میں آرہی ہوتی ہیں یہ آوازیں اتنی ہلکی ہوتی ہیں کہ ہم ان کو نہیں سن سکتے اگرچہ وہ کھڑکیوں کو ہلا دینے کی طاقت رکھتی ہیں۔ اور اس طرح ہم ان کھڑکیوں کو ان کھٹکھٹاتی آمد کا اندازہ لگا سکتے ہیں۔

ایسی حالت میں ہوا کے ان مالیکیولوں کی رفتار سے زیادہ تیز نہیں چل سکتی جو اُسے ایک جگہ سے دوسری جگہ لے جاتے ہیں۔ اسی لئے سطح سمندر پر ہوا کی لہریں لہریں ۷۶۰ فی گھنٹہ کی رفتار سے حرکت کر سکتی ہیں۔ مگر سطح سمندر سے ۳۶۰۰۰ فٹ کی بلندی پر سردی کے باعث لہروں کی رفتار ۶۶۰ میل فی گھنٹہ ہو جاتی ہے۔ ایک موٹر گاڑی کا "ہارن" یا لائن پر جاتی ہوئی ریل گاڑی کے انجن کی "سیٹی" جوں جوں ہم انکے پاس جاتے ہیں تیز معلوم ہوتی ہے۔ کیونکہ پاس جانے سے ہمارے کانوں تک فی سیکنڈ زیادہ لہریں پہنچ رہی ہوتی ہیں۔ لیکن جب ہم آواز کے مخرج سے دور جاتے ہیں تو آواز کم ہو جاتی ہے۔ کیونکہ اب ہمارے کانوں تک بہت کم لہریں پہنچ رہی ہوتی ہیں۔

آواز کی لہریں جو ہم سن پاتے ہیں نصف انچ سے ساٹھ فٹ لمبی تک ہو سکتی ہیں۔ اتنی بڑی بڑی لہروں کو بہت سی سطحیں منعکس کر دیتی ہیں لیکن چھوٹی لہریں جن کی لمبائی کہ ایک انچ کا اسی ہزارواں حصہ ہوتی ہے کو صرف نہایت چکنی اور چمکیلی سطح ہی منعکس کر سکتی ہے آواز کی اتنی لمبی لہریں روشنی کی چھوٹی لہروں کے اِدھر اُدھر سے اس طرح گزر جاتی ہیں کہ اس میں کوئی قوت صرف نہیں ہوتی۔

آواز بازگشت

پہاڑی کی چوٹی یا بعض جنگلات کے پہاڑ صدائے بازگشت پیدا کرتے ہیں اور جب ایک سے زیادہ سطحیں آواز کا منعکس کرتی ہیں تو اس طرح پیدا ہونے والے شور وغل سے کئی آوازوں کی گونج سنائی دیتی ہے کولیرمڈ کے گرینڈ کینن کی گہری دیواریں قابلِ ذکر اور حیرت انگیز گونج کی آوازوں کا باعث بنتی ہیں بڑے بڑے پہاڑوں مثلاً کوہ ایلپس سے ٹکرا کر آوازیں واپس آتی ہیں پھر واپس لوٹ جاتی ہیں اس طرح کئی آوازیں آتی ہیں جو کہ ہلکی ہوتی جاتی ہیں۔ ایسا

معلوم ہوتا ہے جیسے کہ آواز کا مخرج آگے پہاڑوں کی بے رونق چوٹیوں کی طرف
بڑھتا جا رہا ہو۔

"وسپرنگ گیلریز" ایسے بڑے۔ ہال یا بلڈنگ ہوتی ہیں۔ جن میں کہ آواز
ایک جگہ پیدا ہوتی ہے اور سنائی دوسری جگہ دیتی ہے۔ ہلکی سی آوازیں بھی دور
دوسری جگہ پر جہاں پر وہ آواز کو عموماً نہیں پہنچنی چاہیئے پہنچ جاتی ہے اور اچھی
طرح سنائی دیتی ہے۔ سالٹ لیک سٹی لندن۔ روم اور واشنگٹن (کیپیٹول بلڈنگ
میں) ایسی گیلریاں یا دالان بنائے گئے ہیں بسیلی میں ایک مشہور گرجا گھر میں "کئے
گئے گناہوں کا اقبال کرنے کی جگہ" غلطی سے ایسی ہی جگہ پر رکھدی گئی تھی۔ اور
جو لوگ وہاں آکر اپنے گناہوں کا اقبال کرتے تھے ان کی آواز دوسری جگہ پر جہاں
سے کوئی بھی شخص گذر سکتا تھا اچھی طرح سنائی دے جاتی تھی۔ کسی پرانے محل میں
ایک "خاص قید خانہ" ایسی ہی جگہ بنایا گیا تھا تاکہ وہاں پر قیدیوں میں آپس میں
کی گئی کانا پھوسی دوسری جگہ پر سنی جا سکے۔

سطح زمین سے غباروں وغیرہ کے اونچا اڑتا ہوا ایک آدمی زمین پر معمولی
آواز میں کی گئی بات چیت کو سن سکتا ہے۔ مگر بلندی پر وہ آدمی چاہے کتنا ہی
زور سے چلائے زمین کے لوگ اس کی آواز کو نہیں سن سکتے۔ اس کا سبب یہ ہے
کہ ہوائی فضا میں کوئی ایسی سطح نہیں ہے جہاں سے وہ آواز منعکس ہو کر واپس
آسکے جیسا کہ زمین پر ہوتا ہے پہاڑوں پر تازہ گری ہوئی برف آواز کو منعکس نہیں
کرتی بلکہ اس کی لہروں کو جذب کر لیتی ہے۔ موسم گرما کی سورج کی روشنی میں تپش
بھی زیادہ ہوتی ہے۔ سطح زمین کے ساتھ والی ہوا جلدی گرم ہو جاتی ہے اوپر
کی ہوا قدرے کم گرم ہوتی ہے۔ نیچے کی کچھ زیادہ گرم ہوا میں آواز کی لہریں اوپر
کی قدرے کم گرم ہوا کی نسبت زیادہ اچھی طرح سفر کر سکتی ہیں گرمی کی راتوں میں دن کی نسبت آواز
زیادہ اچھی طرح سنائی دیتی ہے۔ گرجتے بادل کی آوازیں دس میل سے زیادہ دور سے
شاید ہی کبھی سنائی دیتی ہو۔ کیونکہ بادل اور طوفانوں کے دنوں میں ہوا قدرے

سرد ہو جاتی ہے اور ہوائیں اوپر نیچے چلتی ہیں۔ جس سے کہ آواز کی لہریں ٹیڑھی ہو جاتی ہیں اور رُخ تبدیل کرتی رہتی ہیں۔

آواز کے ساتھ ساتھ چلتی ہوئی ہوائیں ہمیں سُننے میں مدد دیتی ہیں۔ سطح زمین پر ہوا کی حرکت پہاڑوں درختوں۔ مکانوں وغیرہ کی موجودگی کے باعث کم ہو جاتی ہے اور اوپر کی ہوائی تہہ کچھ زیادہ تیزی سے حرکت کرتی ہے۔ تیزی سے چلنے والی ہوا کی تہیں آواز کو زمین کی طرف کھینچ دیتی ہیں۔ لیکن ہواؤں کے رخ کے خلاف چلنے والی آواز کی لہریں تیز چلنے والی ہوا کی تہہ سے اوپر کی تہہ کے ذریعہ اوپر بھیج دی جاتی ہیں اس لئے زمین پر ان کو سُننا کچھ مشکل سا ہو جاتا ہے۔ اونچی آوازیں خاص طور پر ہوائی رفتار اور اس کے رخ اور سردی سے متاثر ہوتی ہیں

ایٹمی دھماکوں سے پیدا شدہ لہریں

ایٹم بموں کے پھٹنے سے زبردست لہریں بنتی ہیں معمولی اونچی آواز ہوا پر نصف پونڈ فی مربع انچ کا دباؤ ڈالتی ہے۔ مگر ایٹم بم کے پھٹنے کی جگہ سے ایک میل دُور جبکہ بم سطح زمین سے نصف میل اوپر پھٹا ہو ہوا کا دباؤ ہوا کے معمولی معیاری پندرہ پونڈ فی مربع انچ سے تبدیل ہو کر ۳۲ پونڈ فی مربع انچ ہو جاتا ہے اور پھر جلدی ہی بارہ پونڈ تک کم ہو جاتا ہے۔ اس کے بعد پھر پندرہ پونڈ ہو جاتا ہے۔ نیچے کی ہوائی فضا میں چھ میل تک ہوا کی لہریں اوپر کی قدرے کم گرم ہوا کی طرف اپنا رُخ کر لیتی ہیں وہ ہوائیں اکثر ان عظیم لہروں کو پھر زمین کی طرف بھیج دیتی ہیں۔

۱۹۵۱ میں میکسیکو نیو آرا بیں ایٹمی تجربے سے اٹھتی ہوئی لہروں کو ہواؤں کے ذریعہ واپس زمین کی طرف بھیج دیا گیا تھا۔ اُن لہروں نے پچیس میل کے فاصلے پر واقع ایک قصبے میں کھڑکیاں اور ایک دروازہ توڑ دیا۔ ایک دوسرے دھماکے سے پیدا شدہ لہروں کو جن کو کہ صحرا کی یکساں اور چکنی زمین نے اوپر کی جانب منعکس کر دیا تھا ہر گیارہ میل کے فاصلے پر ہواؤں اور درجہ حرارت سے پھر زمین کی طرف کھینچ دیا تھا پینسٹھ میل دُور واقع ایک شہر میں گوداموں کی کھڑکیاں ٹوٹ گئی تھیں۔ لیکن ایٹم بم کی آزمائش کرنے

کا علاقہ اسّی میل دور کر دینے پر بھی یہ لہریں اس شہر میں پہنچ گئیں۔ بادل ان لہروں کو منعکس نہیں کرتے کیونکہ یہ بادلوں کے اندر سے گزر جاتی ہیں۔

یہ معلوم کیا جا چکا ہے کہ بدلتے ہوئے موسمی حالات اس لہروں کی طاقت کو تین ہزار گنا تک بڑھا سکتے ہیں اگرچہ نیچے کی ہوائی فضا میں رونما ہونے والے حالات جھونکے کی طاقت کو چالیس چالیس میل کی دوری پر بڑھاتے گھٹاتے رہتے ہیں سطح زمین سے دس یا بیس میل اوپر سورج کی گرمی سے گرم ہونے والی اوزون گیس اور ساٹھ میل کی بلندی پر واقع آئینو سفیر دونوں ہی آواز کی لہروں کو نیچے کی طرف منعکس کر دیتے ہیں۔ اوزون سے منعکس ہونے والی لہریں زیادہ تیز ہوتی ہیں جن سے کہ آواز کی لہروں کو ڈیڑھ سو میل الگ کر دیا جاتا ہے۔ جنوبی بحرالکاہل میں کئے جانے والے ایمی تجربوں کا اثر بارہ گھنٹے کے بعد جرمنی میں بعض آلات پر مرتب ہوا جو تجربے کے مقام سے نصف دنیا کے فاصلے پر واقع ہے۔

حدِ آواز سے آگے

پٹاخے کی آواز جو کہ شہاب رائیفل کی گولی اور چابک سے پیدا ہوتی ہے اسی حالت میں پیدا ہوتی ہے جب کہ یہ چیزیں ہوا میں آواز کی لہروں سے زیادہ تیز رفتار سے حرکت کرتی ہوں۔ کم رفتار سے حرکت کرنے والی چیزیں آواز کی لہروں کو آگے دھکیل دیتی ہیں۔ جس سے کہ ہوا کو اُن کے پہنچنے کی اطلاع مل جائے۔ اور وہ ادھر اُدھر ہو جائے۔ لیکن جب کوئی چیز آواز کی رفتار سے اُڑ رہی ہو تو کسی بھی طرح کی لہریں اس سے آگے نہیں نکل سکیں اور ہوا کو بھی اِدھر ادھر ہونے کا موقع نہیں مل پاتا۔ وہ چیز چاہے بندوق کی گولی ہو یا ہوائی جہاز، ہوا کی ایک دیوار سے ٹکراتی ہے۔ ٹھیک اسی طرح جیسے برف توڑنے والے جہاز کے سامنے برف کے تودوں کی دیوار یا کسی تیز چلتے ہوئے جہاز کے سامنے پانی کی اونچی لہریں ہوتی ہیں۔ ہوا کی یہ "دیوار" حدِ آواز کہلاتی ہے جو ہوا ادھر اُدھر نہیں ہٹ سکتی وہ ایک "جھٹکا لہر" پیدا کرتی ہے جس کی بدولت زور کے پٹاخے کی آواز پیدا ہوتی ہے۔

جب زیادہ رفتار سے چلنے والے ہوائی جہازوں کو ۱۹۴۳ء میں پہلی بار ٹیسٹ کیا گیا تو محسوس ہوا کہ اوپر سے نیچے کی سمت میں اڑانیں ہوائی جہازوں کے ڈھانچے کو بری طرح ہلا دیتی ہیں جس سے "جھٹکا لہروں" کے پیدا ہونے کا خطرہ نظر آنے لگتا ہے۔ بعد ازاں یہ بھی معلوم ہوا کہ زیادہ تیز رفتار ہوائی جہاز اڑان کے وقت ہلنے لگتے ہیں اور کبھی کبھی تو ہوا باز کے اختیار سے باہر ہو جاتے ہیں۔ یہ خاص طور پر اس وقت ہوا جب کہ ہوائی جہازوں نے "حد آواز" کو توڑنے کی کوشش کی۔ مطالعہ اور تجربہ کی مدد سے ہوائی جہازوں کے مزید ڈیزائن بنائے گئے جو بغیر خراب ہوئے یا ہوا باز کے اختیار سے باہر ہوئے آواز کی رفتار سے زیادہ تیز اڑائے جا سکتے تھے۔

۱۹۵۱ء میں نئی مشکلات درپیش ہوئیں۔ جس علاقے میں ہوائی جہازوں کی آزمائشی اڑانیں کی جا رہی تھیں وہاں مکانوں کی کھڑکیوں، تصویروں اور مٹی کے کھلونوں وغیرہ کے یکدم ٹوٹنے کی اطلاع موصول ہوئی۔ جب ایک ہوائی جہاز آواز کی رفتار سے زیادہ تیز رفتار سے چلتا ہے تو آواز کی لہریں نہ تو آگے کی طرف بھیجی جاتی ہیں اور نہ پیچھے کی طرف چھوڑی جاتی ہیں ان کی قوت اکٹھی ہوتی رہتی ہے اور یہ ہوائی جہاز کے ساتھ ہی چلتی رہتی ہیں۔ جب ہوائی جہاز تیز یا ہلکا ہو جاتا ہے۔ یہ جمع شدہ طاقت کی لہریں باہر کی طرف بڑھتی ہیں اور دھماکا پیدا کرتی ہیں جو کہ سطح زمین پر اس نقصان کا باعث بنتا ہے۔ ہوا کا یہ جھٹکا "آواز کی گرج" کہلایا جانے لگ گیا ہے۔

حرکت کرنے والی کوئی چیز جتنی زیادہ دیر تک آواز کی رفتار سے حرکت کرے گی اتنا ہی اس کا پیدا کیا ہوا دھماکا خطرناک ہوگا۔ مکانوں کے دروازوں، کھڑکیوں کے شیشوں اور چھت میں کام آنے والی کڑی تک کو نقصان پہنچنے کے باعث تیز رفتار کے ہوائی جہازوں کو .... ۳۰ فٹ سے زیادہ بلندی پر اور گنجان آبادی کے علاقوں سے دور اڑایا جاتا ہے۔

"جھٹکا لہریں" اور "آواز کی لہریں" دونوں ہوا کو دبا کر ایک جگہ اکٹھا بھی کرتی ہیں اور ادھر ادھر پھیلاتی بھی ہیں اس کے متعلق فوٹوؤں سے بہت کچھ معلومات

حاصل کی جا سکتی ہیں۔ لیبارٹریوں اور تجربہ گاہوں میں چھوٹے پیمانے پر لہروں کے ویسے ہی نمونے پیدا کئے جاتے ہیں جیسے ہوائی فضا میں ہوتے ہیں اس طرح بہت سے ضروری امور سے واقفیت حاصل ہو جاتی ہے۔

ہمارے اِردگرد کا شوروغُل

تیز رفتار سے چلنے والے ہوائی جہاز کا انجن بہت آواز پیدا کرتا ہے۔ اس سے دستیاب ہونے والی طاقت کا ایک فی صدی تو آواز کی طاقت میں بدل جاتا ہے۔ ایک ہوائی جہاز میں چھ سے آٹھ تک انجن ہوتے ہیں اس لئے آواز کی لہروں کا ایک بڑا مسئلہ بن جاتا ہے۔ آواز کو قابو میں لانے اور جھٹکا لہروں کے اثر کو زائل کرنے کی ترکیبیں سطح زمین پر تو کچھ حد تک کامیاب ہوتی ہیں۔ مگر فضا میں اِن ترکیبوں سے آواز کا تدارک نہیں کیا جا سکتا۔ سطح زمین پر واقع تجربہ گاہوں میں راکٹ کے انجنوں کو بے آواز کرنے کے لئے "مفلرس" نام کی ترکیبیں کام میں لائی جاتی ہیں۔ جو کہ معمولی مکان جتنی بڑی ہوتی ہیں ظاہر بات ہے کہ اتنے بڑے سائز کے سامان راکٹ یا ہوائی جہاز کے ساتھ فضا میں نہیں لے جائے جا سکتے۔

خود تجربہ گاہوں، ہوائی جہازوں، اور چھوٹی بڑی مشینوں سے بھی ہم تک بہت کافی آواز پہنچتی ہے۔ اس کو کسی حد تک کم کیا جا سکتا ہے۔ اور چونکہ ہر سال زیادہ سے زیادہ مشینیں استعمال میں آتی جا رہی ہیں اس لئے آواز کے اس مسئلہ کو بھی ہمارے شہروں کو اس طرح حل کرنا پڑے گا جس طرح بھیڑ بھاڑ اور گندی ہوا کے مسئلوں کو حل کرنے کی کوشش کی جا رہی ہے۔ بہرہ پن کام میں رکاوٹیں، رات کا جاگتے ہوئے گزار دینا ترقی کی قسمتیں ہیں جو انسان کو ادا کرنی پڑ رہی ہیں۔

بہت اونچی اور یکدم آنے والی آوازیں ہم پر وہی اثر رکھتی ہیں جو ایک لڑائی۔ لگاتار تیز آواز کو ہم اس کے عادی ہی کیوں نہ ہو جائیں "بلیڈ پریشر" اور دل کی حرکت کو بڑھا دیتی ہے۔ ہمارے سر میں درد ہونے لگتا ہے اور ہمارے اندر غصہ آ جاتا ہے۔ کہا جاتا ہے کہ ایک جگہ پر کام کرنے والوں کو اونچی آواز سے دور کر دیا

گیا تو ان کی کارکردگی بڑھ گئی اور پہلے کی نسبت بہت کم غلطیاں ہونے لگیں۔

آوازیں جن کو ہم نہیں سن سکتے

بہت بلندی پر پیدا ہونے والی آوازیں جن کو کہ ہم نہیں سن سکتے حیران کن اثرات رکھتی ہیں۔ چمگادڑ ایسی ہی نہ سنائی دے سکنے والی آوازوں کو راستہ تلاش کرنے کے لئے اِسی طرح استعمال کرتی ہے جس طرح ہم راڈر کو استعمال کرتے ہیں یہ جانور ہلکی اور چھوٹی آوازیں مختلف طول کی لہروں کے ذریعہ پیدا کرتا رہتا ہے۔ اُن کے آگے رکاوٹ کی شکل میں آنے والی اشیا سے ٹکرا کر واپس آنے کے وقت کا اندازہ کر کے اپنے اڑنے کے راستے کا یقین کرتا ہے۔ تاکہ اُڑنے کے دوران وہ دیواروں اور سامنے آنے والی دوسری اشیا سے بچ سکے۔

انسان لہروں کے اِس علم کو اپنے فائدے کے لئے استعمال کرنے میں کامیاب ہو گیا ہے۔ دُھند اور کہرا۔ دھواں۔ بکٹیریا۔ حرارت۔ پودوں اور کیڑوں کے مسئلوں کو اونچی رفتار والی لہروں کے ذریعہ جن کو کہ ہمارے کان نہیں سُن سکتے حل کرنے اور بہتر بنانے کی کوشش کی گئی ہے۔ ایسی لہروں کو چھوٹے سے چھوٹے کام سے لیکر گہرے کہرے کو بے غرر بارش میں تبدیل کرنے تک کے لئے استعمال کیا جا چکا ہے۔ ایسی لہریں انسان اور مویشیوں کو نقصان بھی پہنچا سکتی ہیں۔ کیونکہ جلد اور آنکھوں کی بیماریاں۔ پٹھوں کی درد اور غیر معمولی ڈر ایسی لہروں کے اثر سے پیدا ہوتے دیکھے گئے ہیں۔ آواز کی ایسی لہروں سے انسانی جسم میں موجود پانی کے مالیکیول اسی طرح ٹوٹ پھوٹ سکتے ہیں جس طرح ریڈیائی اثر والی لہروں سے اس کے علاوہ ایسی نہ سنائی دینے والی آواز کی لہروں کے اثر سے انسانی جسم میں ایک قسم کا زہر بھی پیدا ہو جاتا ہے۔

ہوا میں موجود لہریں ملٹری۔ سائنسی اور صنعتی کاموں کے لئے قابو میں لائی جا سکتی ہیں۔ سخت گرمی پیدا کرنے سے لے کر سوراخ کرنے اور کپڑے دھونے تک کے لئے یہ لہریں کام میں لائی جاتی ہیں۔ " جھٹکا لہریں " ویسا ہی

اثر رکھتی ہیں۔ جیسا کہ بم یا راکٹ۔ انھیں بندوق کی گولیوں کی جگہ بھی استعمال کیا جا سکتا ہے ایک تجربہ میں جھٹکا لہروں کی مدد سے ایک خرگوش کو مرتے دیکھا گیا ہے۔ انسان جو کچھ تصور کرتا ہے اُسے سرانجام پہنچا سکتا ہے۔ آنے والا وقت بتائے گا کہ کہ ہم ہوا میں موجود ان حیران کن لہروں سے کیا کیا کام لے پاتے ہیں۔

۱۰

غیر یقینی موسم

ہم موسم کو برف، تیز ہواؤں، آندھیوں، گرد و غبار، بارش گرم اور رزنی ہوا کی شکل میں ہی دیکھ سکتے ہیں۔ یہ غیر معمولی گرمی یا سردی یا محض کسی طوفان کی بدولت عام موسمی کیفیت کی بدلی ہوئی شکل ہو سکتی ہے۔ بہر حال یہ کسی شکل میں بھی ہو گا موسم ہوا کے ان بڑے بڑے قطعوں کے علاوہ اور کچھ نہیں ہے۔ جو گرمی، سردی نمی اور خشکی کے اثر سے ادھر سے اُدھر منتقل ہوتے رہتے ہیں۔

انسان کو یہ جاننے میں صدیاں گزر گئیں کہ ہوا الگ الگ قطعوں کی صورت میں پائی جاتی ہے جو ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں۔ یونانی سمجھتے تھے کہ خداوند کریم سمندروں سے پانی لاکر زمین پر برساتے ہیں۔ حالانکہ وہ بادلوں کو بنتا اور ان سے بارش ہوتی دیکھتے تھے۔ آہستہ آہستہ انسان نے اپنی اردگرد کی ہوا کے مطالعہ سے چند ایک باتوں کا اندازہ لگایا لیکن وہ ہوا کو یا اس کے دباؤ کو ناپ نہیں سکتا تھا۔ اور نہ وہ مختلف مقامات پر ایک ہی وقت میں ہوا کا اثر دیکھ سکتا تھا۔ وہ اُن تین اندھوں کی طرح تھا جن میں سے ہر ایک ہاتھی کے کسی ایک حصّے کو چھو کر اسکی شکل و صورت بنانے کی کوشش کر رہا تھا۔ یعنی کسی نے اس کی ٹانگ کو چھوا تھا کسی

نے دم کو اور کسی نے سونڈ کو چھوا تھا۔

۱۷۴۷ء میں بنجمن فرینکلن نے دریافت کیا کہ جو موسمی کیفیات فیلیڈلفیا میں اس کے گھر کے قریب صبح کے وقت ہوتی تھیں وہ دوپہر تک نیویارک اور شام تک بوسٹن پہنچ جاتی تھیں۔ لیکن اس دریافت سے چنداں فائدہ نہ ہوا کیونکہ موسمی حالات کی رپورٹ لئے ایک ہرکارہ تیز سے تیز گھوڑے پر سوار ہو کر بھی ان کیفیات کے وہاں پہنچنے سے پہلے نہیں پہنچ سکتا تھا۔

تار برقی کی ایجاد کے بعد فرانسیسی ماہرین طوفان کی رہ گزر کو سمجھنے میں کامیاب ہو گئے۔ اور انھوں نے یہ ثابت کر دیا کہ تار برقی کے ذریعہ طوفان کی اطلاع دے کر بہت سے جہازوں کو تباہ ہونے اور دیگر بہت سی جانوں کو تلف ہونے سے بچا جا سکتا ہے۔ یورپ اور بعد ازاں امریکہ نے موزوں جگہوں پر طوفانی خطرے کی اطلاع کے لئے تار برقی اسٹیشن قائم کر دیئے اور اس طرح موسمی حالات کے مطالعہ کا آغاز ہوا۔

غسل خانہ میں لگے آئینہ پر پانی کے بخارات کا جم جانا۔ ہوا بھرتے وقت سائیکل کے پمپ کا گرم ہو جانا۔ گرمی کے موسم میں گیلے کپڑوں کے اندر سے ہوا کا گزرا چھا محسوس ہونا بڑے واقعات کی چھوٹی مثالیں ہیں جن کا موسم پر اثر پڑتا ہے۔ کیونکہ موسم ایک عمل پیہم ہے جس کے مطالعہ کے لئے ہمیں کبھی نہ کسی جگہ سے ضرور اس کا آغاز کرنا پڑے گا۔

سورج کی گرمی سے دریا۔ ندی۔ نالوں سمندر جنگلات قطبی اور پہاڑی برف وغیرہ سے پانی کے بخارات بن کر ہوا میں ملتے رہتے ہیں۔ ٹھیک اسی طرح سے جیسے کہ پانی کے پیالے میں کھانڈ یا نمک حل ہو جاتا ہے۔ تب پانی کے مالیکیول الگ الگ ہو جاتے ہیں تو وہ آفتاب سے اس طاقت کو لیتے ہیں جو کہ ان مالیکیولوں کو اکٹھا کئے رکھتی ہے۔ تھوڑی دیر بعد ہوا میں تیرتا ہوا ایک ذرہ یا شاید سمندر سے آیا ہوا نمک کا کوئی ننھا ذرہ اس طاقت کو اپنے اوپر لے لیتا ہے۔ اونچی بلندی پر ٹھنڈی ہوا میں اس ذرہ پر پانی کے مالیکیول اکٹھے ہو جاتے ہیں۔ اور حجم بادل کے قطروں کی شکل اختیار کر لیتے

ہیں ٹھیک اسی طرح جیسے کہ بخارات غسل خانہ کے آئینہ پر جم جاتے ہیں۔ اِسطرح پانی کی ایک بوند جو کہ شاید میکسیکو کی خلیج سے اٹھی تھی اپنی طاقت کو شکاگو شہر کے اوپر طوفانِ باد و برق کی شکل میں چھوڑتی ہے۔ اس طرح قدرت کا ایک توازن بنا رہتا ہے۔

پانی کے اربول ٹن بخارات ہر لمحہ پانی اور نمی والی جگہوں سے اٹھتے رہتے ہیں اور دوسری طرف اربول ہی ٹن پانی بارش کی شکل میں سطح زمین پر گرتا ہے رہتا ہے۔ دبنے والی ہوا گرم اور پھیلنے والی ہوا سرد ہو جاتی ہے۔ اوپر اٹھتی ہوئی ہوا کا دباؤ کم ہوتا ہے اس لئے وہ پھیلتی اور ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور جب واپس زمین پر آتی ہے تو پھر گرم ہو جاتی ہے لہٰذا طاقت کا یہ خزانہ انتہائی عظیم اور قطعی طور پر متوازن ہے۔

مغربی کناڈا میں موسم سرما میں گرم ہوا کی ایک رو چلتی ہے۔ جو کہ بخارات اور ہوا کی اہم خصوصیات کو ظاہر کرتی ہے۔ شمالی بحرالکاہل کے اوپر نمی والی ہوا ۳۵ درجہ فارن ہائیٹ پر ظہور میں آتی ہے اور مشرق کی طرف چلتی ہے... ۵ ا فٹ کی بلندی پر کناڈا کے پہاڑی علاقے پر اس ٹھنڈی ہوا کا درجہ حرارت اور گرنا شروع ہوتا ہے۔ اور نقطۂ انجماد تک پہنچ جاتا ہے اور پانی بن کر بارش یا برف کی شکل میں پہاڑوں کے مغربی ڈھلانوں پر جا گرتی ہیں۔ خشک ہوا پر دباؤ بڑھتا ہے جس سے وہ اور گرم ہو جاتی اور ۵۰ یا ۶۰ درجے پر پہنچ کر پہاڑ کی مشرقی سمت پر خوشگوار گرمی پیدا کر دیتی ہے اور برف پگھلنے لگ جاتی ہے۔

گرمی میں ہونے والی بارش ان تبدیلیوں کا نتیجہ ہوتی ہے جو کہ ہوا کے کسی ایک اکیلے قطعہ کے اندر واقع ہوتی ہیں۔ آفتاب کی روشنی سب سے نیچے سطح زمین کے ساتھ والی ہوا کو گرم کرتی ہے۔ اور کھیتوں اور جنگلات سے بخارات اٹھاتی ہے۔ جلد ہی گرم اور نمی دار ہوا کی ایک چادر سی اس سارے علاقے پر چھا جاتی ہے۔ سہ پہر تک یہ گرم گرم مرطوب ہوا تیزی کے ساتھ اوپر اٹھتی رہتی ہے۔ یہاں تک کہ وہ کم دباؤ والے حلقے میں پہنچ کر ٹھنڈی ہو جاتی ہے۔ وہاں یہ بخارات جم کر بادلوں کی شکل اختیار کر لیتے ہیں اور اپنی گرمی کی طاقت بادلوں کو دے دیتے ہیں جس سے کہ یہ رو آگے بڑھتی ہے۔ یہاں تک کہ

زیادہ طاقت کے جمع ہونے سے طوفان برق و باد پیدا ہونے لگتا ہے۔

بادل عموماً طوفان برق و باد کا پیش خیمہ ہوتے ہیں۔ دوپہر کے وقت کچھ منتشر سے ظاہر ہوتے ہیں جن میں تیزی کے ساتھ اضافہ ہونے لگتا ہے۔ ان کے نیچے کے حصے آپس میں مل جاتے ہیں اور ان کا رنگ گہرا ہو جاتا ہے۔ پھر گھنٹہ بھر کے اندر ہی اُن کی چوٹیاں برف کے کرسٹلوں کی موجودگی کے باعث چمکنے لگتی ہیں گرم زمین سے اٹھنے والی ہوا کی جگہ کو گھیرنے کے لئے اُس پاس کی ہوا تیزی سے جھپٹتی ہے۔ بجلی چمکتی ہے اور بارش ہونی شروع ہو جاتی ہے (کبھی کبھی اولے بھی پڑتے ہیں) بیس پچیس منٹ بعد جب کہ ہوا ابھی مرطوب ہی ہوتی ہے بخارات کا جمنا بند ہو جاتا ہے۔ طوفان ختم ہو جاتا ہے۔ بادل خاموش ہو کر منتشر ہو جاتے ہیں ایک تر و تازہ اور ٹھنڈی دنیا پھر سے آفتاب کا منہ دیکھتی ہے۔

اولے اس وقت بنتے ہیں جب اوپر اٹھنے والی تیز ہوائیں بارش کی بوندوں کو نیچے کی بجائے اوپر اٹھا لے جاتی ہیں ٹھنڈی سطح پر پہنچ کر وہ جم جاتی ہیں اور پھر گر پڑتی ہیں۔ گرتے وقت اوپر چڑھنے والی بوندوں کو اپنے ساتھ ملا لیتی ہیں اور بھاری ہو کر نیچے زمین پر گر پڑتی ہیں۔ اگر اوپر چڑھنے والی ہوائیں بہت تیز ہوں۔ تو اولے اس وقت تک نہیں گر سکتے جب تک کہ وہ مٹھی جتنے بڑے نہ ہو جائیں۔ اتنے بڑے اولے گرنے سے فصلوں اور مویشیوں کو نقصان پہنچتا ہے۔ ایک دفعہ اولوں کے ایک ہی طوفان میں ۱۹ آدمی ہلاک ہو گئے تھے۔ بائبل میں بھی ایک ایسی لڑائی کا ذکر ہے جس میں تلوار کے مقابلے میں اولوں کی زد میں آ کر زیادہ آدمی ہلاک ہوئے تھے۔

کہرا ہوا کے سمندر کی زندگی میں ایک اور کہانی اہم تصور کی جاتی ہے۔ یہ کہرے کی کہانی ہے جو نشیبی خطوں میں سردیوں کی صاف رات کو ظہور میں آتا ہے۔ اور طلوع آفتاب کے وقت غائب ہو جاتا ہے۔ ہوا کے کسی بڑے قطعے میں رات کے وقت ہوا کا بھاری اور ٹھنڈا حصہ نیچے آ جاتا ہے اور زیادہ نشیبی حصوں۔ گڑھوں جوہڑوں اور ندی نالوں جیسی جگہوں پر بیٹھ جاتا ہے۔ اس ہوا میں جو کچھ گرمی

کبھی کبھی وہ سب نکل جاتی ہے اور ہوا . . سرد ہو جاتی ہے۔ بخارات شبنم یا کہرے کی شکل میں گھاس پات وغیرہ پر جم جاتے ہیں۔ ٹھیک ویسے ہی جیسے کہ کھڑکی کے شیشے پر پھونک مارنے سے شیشے پر بادل سا جم جاتا ہے۔ ٹھنڈی راتوں میں یہ بخارات منجمد ہو کر کہرے کی شکل اختیار کر لیتے ہیں صبح ہوتے ہی آفتاب کی گرمی اِن ذروں کو پگھلا کر پھر سے بخارات میں تبدیل کر کے ہوا میں ملا دیتی ہے

سمندر کی طرف سے آنے والے کہرے دراصل ہوا کے ایسے قطعے ہوتے ہیں جو ہونے کے عمل سے گذر رہے ہوتے ہیں سردی کے دِنوں میں خلیج میکسیکو سے آنیوالی مرطوب ہوا جب خشکی پر آتی ہے تو پھیل جاتی ہے اور منجمد ہو کر کہرے کی شکل اختیار کر لیتی ہے جب خلیج سے آنے والی رَو شمال کو جاتی ہے تو اپنے ساتھ گرم جنوبی ہوا کو بھی لیجاتی ہے۔ جو لیبریڈور سے آنے والی سرد رَو سے مل کر سرد ہو جاتی ہے۔ اس سے شمالی بحراوقیانوس میں ظہور پذیر ہونے الا مشہور کہرہ بنتا ہے۔ ریاستہائے متحدہ امریکہ میں مغربی ساحل کے نزدیک بحرالکاہل کے سرد بحری پانی سطح سمندر پر ابھر آتے ہیں اور پانی کی ایک تنگ پٹی کو سرد کر دیتے ہیں۔ اس سے اس پانی کے اوپر کہرا بن جاتا ہے۔

ہوا کے مختلف قطعوں میں باہمی جنگ

موسم اکثر ہوا کے مخالف قطعوں کے تصادم سے بنتے ہیں۔ یہ کہ ہوا کے تنہا قطعوں کی نقل و حرکت سے۔ ناروے میں جہاں کہ زمانہ قدیم کی روایات اور کہانیوں میں برق یعنی بجلی کے دیوتا تھور کی کہرے کے بھوت کے خلاف لڑائیوں کا ذکر آتا ہے پروفیسر ولہیم جرکنیز نے یہ دریافت کیا تھا کہ سرد خشک ہواؤں کے عظیم قطعے جو اکثر قطب شمالی سے نیچے کی طرف آتے ہیں نصف کرۂ ارض کے موسم پر گہرا اثر ڈالتے ہیں۔

زمین کے کئی بڑے قطعوں میں کئی جگہ ایسی ہوا اکٹھی ہو جاتی ہے جو نسبتاً ساکن ہوتی ہے اور جس میں موجودہ بخارات اور حرارت یکساں طور پر منتشر ہوتی ہے

قطبین پر یہ ساکن ہوا خشک اور سرد ہوتی ہے اور خطِ استوا پر گرم اور مرطوب۔ سائبیریا کے سرد بنجر علاقوں میں ہوا کا سو میل لمبا قطعہ ہفتوں تک ساکن حالت میں پڑا رہ سکتا ہے۔ چونکہ اسے سورج کی گرمی گرم نہیں کر سکتی ہے اس لئے درجہ حرارت صفر سے ۱۰ درجہ نیچے تک ہو جاتا ہے۔ یہ ہوا سکڑ جاتی ہے اور اس کے آس پاس کی ہوا کھینچ کر اس سرد ہوا میں شامل ہونے لگتی ہے جس سے یہ آہستہ آہستہ وزنی ہوتی جاتی ہے۔ وزنی ہو جانے پر وہ قطعہ زمین کی گردش کے سبب اس سے علیحدہ ہو کر اپنی جگہ سے بہت دور پہنچ جاتا ہے اور دور و دراز کے خطوں کو ٹھنڈک پہنچاتا ہے۔ شمال مشرقی کناڈا۔ الاسکا۔ بحر او قیانوس وغیرہ بھی ایسی سرد ہواؤں کو اکٹھا کر لیتے ہیں۔ کرۂ زمین کے جنوبی نصف حصّہ میں واقع بر اعظم انٹارکٹک جو ایک انتہائی وسیع اور منجمد بر اعظم ہے موسم بنانے کا بڑا کارخانہ ہے۔

گرم اور مرطوب ہوا بھی گرم علاقوں کے سمندر کی سطح پر اکٹھی ہو جاتی ہے حرارت کے اثر سے ہوا پھیلتی ہے، ہوا کے دباؤ میں اضافہ ہوتا۔ حرارت دن میں پانی میں سرایت کرتی ہے اور رات کو اس کے اندر سے آہستہ آہستہ خارج ہوتی ہے اس طرح ہوا یکساں اور ساکن رہتی ہے تاوقتیکہ بڑھتا ہوا دباؤ اور زمین کی گردش اُسے ٹھنڈی ہوا کے قطعوں کی طرح حرکت میں نہ لے آئے۔

عموماً منطقہ معتدلہ کے علاقوں میں اِدھر سے اُدھر حرکت کرتے ہوئے ٹھنڈی ہوا کے قطعے گرم ہوا کے قطعوں سے ٹکراتے ہیں۔ یہ عمل ریاستہائے متحدہ میں اکثر واقع ہوتا ہے جہاں کہ ہواؤں کو روکنے اور اُن کی سمت کو بدلنے کے لئے کوئی شرقاً غرباً پہاڑ نہیں ہیں۔ موسم کے مطابق کبھی گرم ہواؤں کا غلبہ ہوتا ہے اور کبھی سرد ہواؤں کا۔ سردی کے موسم میں کناڈا میں ٹھنڈے ہونے والے ہوا کے قطعے جنوب اور مشرق کی طرف فلوریڈا تک پہنچ جاتے ہیں۔ مگر اس کے نصف سال بعد جنوبی سمندر سے آنے والی ہوا کی رو انھیں پیچھے دھکیل دیتی ہے۔ جنگ کی طرح اس عمل میں بھی لڑائی کی جگہ کو "محاذ" کہا جاتا ہے۔ گرم ہوا کا ایک عظیم قطعہ "گرم محاذ" کہلاتا

ہے اور سرد ہوا کا ایک بڑا قطعہ "سرد محاذ" ہوتا ہے۔

یہ محاذ عموماً باقاعدہ انداز میں نقل و حرکت کرتے ہیں اور دونوں بالکل مختلف سمتوں میں آگے بڑھتے یا پیچھے ہٹتے ہیں۔ سرد خشک ہوا کے قطعے بھاری ہوتے ہیں اور کم رفتار سے چلتے ہیں اور گرم ہوا کے قطعے ہلکے ہوتے ہیں اور زیادہ رفتار سے چلتے ہیں ان میں موجود بخارات میں قوت محفوظ بھی رہتی ہے شمال اور جنوب سے آنے والی ہوائیں آپس میں مل نہیں پاتیں۔

بھاری سرد ہوا سطح زمین کے ساتھ ساتھ چلتی ہے۔ ٹھیک اسی طرح جیسے کہ ایک حملہ آور بیل اپنے سینگوں کو نیچے کر کے چلتا ہے۔ اور اسی انداز سے چلتے چلتے مخالف طرف سے ہوائی قطعہ تک پہنچ کر اسے اوپر اٹھا لیتی ہے۔ مگر سخت زمین ہوا کی رفتار میں کمی کر دیتی ہے اور پیچھے آنے والی برفانی ہوا ادھر ادھر ہو جاتی ہے اسکے نتیجے میں محاذ بہت تنگ ہو جاتا ہے۔ ہلکی بارش اور برف باری ہوتی ہے۔ ہواؤں کے رُخ بدل جاتے ہیں اور موسم صاف اور زیادہ سرد ہو جاتا ہے۔ زیادہ بلندی پر اڑنے والے بادل آگے کی طرف بڑھتے ہیں جب ان کا مقابلہ مرطوب اور گرم ہوا کے قطعہ سے ہوتا ہے تو گرج پیدا ہوتی ہے طوفان برق و باد شروع ہو جاتا ہے اور شدید بارش ہوتی ہے۔ تیز رفتار ہوائیں ہوا بازوں اور سمندری جہاز رانوں کے لئے خطرے کا باعث بنتی ہیں۔

گرم ہوا کا محاذ اگرچہ مقابلتاً کم قوت سے اٹھتا ہے لیکن وہ زیادہ تباہی کا باعث بن سکتا ہے۔ یہ سرد ہواؤں کے بیل جیسے محاذ کے "سینگوں" کے اوپر ہوتا ہے۔ جسکے نتیجے میں کم مگر مسلسل بارش اور برف باری ہوتی ہے۔ اس میں بارش کی بوندیں گرتے گرتے برف نہیں بن جاتیں بلکہ زیادہ بلندی پر موجود بخارات کے منجمد ہونے کا نتیجہ برف باری ہوتی ہے۔ مگر جب گرم ہوا کا ایک محاذ آگے بڑھتا ہے تو بارش نیچے کی سرد ہوا میں پہنچ کر منجمد ہو سکتی ہے اس سے سوئی کی طرح نوکیلی برف کی بوندیں بن جاتی ہیں جنھیں سلیٹ کہا جاتا ہے۔ "سلیٹ" درختوں

پر گری ہوئی نہایت خوبصورت اور خوشنما دکھائی دیتی ہے۔ لیکن یہ اپنے وزن سے بعض اوقات ٹیلیفون اور تار کے کھمبوں کو نقصان پہنچا سکتی ہے۔

گرم ہوا کے محاذ جنگ کے اکثر ایک ہزار میل تک آگے اونچے پتلی تہہ میں آہستہ آہستہ تیرتے ہوئے برفیلے کرسٹل کے بادل ہوتے ہیں جو سرد ہوا کی رو کے اوپر چلتے ہوئے بخارات آبی سے بنے ہوتے ہیں۔ گرم ہوا کے ساتھ بادل گہرے ہو جاتے ہیں اور آفتاب اور مہتاب کے ارد گرد حلقۂ نور بناتے ہیں گہری گرم ہوا کم بلندی پر اڑنے والے بھاری بادل پیدا کرتی ہے۔ جو پہلے ہلکی اور بعد میں تیز اور مسلسل بھاری بارش لاتے ہیں۔ ان کے پیچھے سے گرم ہوا دباؤ ڈالتی ہے بادل غائب ہو جاتے ہیں اور سردیوں کے موسم میں موسم بہار کا لطف آنے لگتا ہے۔

کناڈا سے آنے والی سرد ہوا اور جنوب سے آنے والی گرم ہوا کبھی کبھی مسیسپی کی وادی کے اوپر آپس میں مل جاتی ہیں۔ جب وہ ملتی ہیں تو سیدھی ایک دوسرے سے نہیں ٹکراتیں بلکہ محض ایک دوسرے کو چھو کر نکل جاتی ہیں اس کے نتیجے میں بارش یا برف باری ہوتی ہے اور ہلکی اور کم بخارات والی گرم ہوا خالی جگہوں کی طرف کھنچتی ہے۔ جب دو محاذ ایک دوسرے کا پیچھا کرتے ہیں تو یہ دائروں کی شکل میں گھومنے لگتے ہیں۔ اس وقت ہوا کے یہ عظیم قطعے گھومنے والی ایک عظیم مشین کی طرح کام کرتے ہیں جس میں گرم مرطوب ہوا اندر داخل ہوتی رہتی ہے اور سرد ہوا اور بارش باہر نکلتی رہتی ہے۔ بخارات اُسے طاقت بخشتے ہیں اور مسلسل مشرق کی طرف دھکیلتے رہتے ہیں یہاں تک کہ یہ ہوائیں بحر اوقیانوس کے اوپر کی مرطوب کو بھی اپنی طرف کھینچنے لگتی ہیں یہ نئی سرد اور مرطوب ہوا قوت میں اضافہ کرتی ہے مگر بھنور کی طرح چکر کھاتے ہوئے ہوا کے قطعے جن پر اب جنوب سے آئی ہوئی گرم ہوا کا کوئی دباؤ باقی نہیں رہتا سمندر کی طرف چل پڑتے ہیں اور . . . برموڈا کے نزدیک کسی جگہ غائب ہو جاتے ہیں۔

کبھی کبھی سرد ہوا کا کچھ حصّہ اس سے الگ ہو جاتا ہے اور مغرب میں چکر

کھاتے ہوئے قطعوں سے دور ٹیکساس کی طرف چل پڑتا ہے لیکن وہاں جنوب سے آتا ہوا گرم ہوا کا ایک قطعہ اس کے مخالف سمت میں چلتا ہے۔ اور ایک موسمی تصادم شروع ہو جاتا ہے۔

ریاستہائے متحدہ کی طرح انگلینڈ بھی ہوا کی قطعوں کی "جنگ" کا میدان ہے یہاں پر آئس لینڈ سے سرد ہوا۔ وسطی بحر اوقیانوس سے گرم ہوا اور سارے یورپ سے مختلف قسم کی ہوائیں آپس میں ملتی ہیں اور "جنگ" میں شامل ہوتی ہیں۔ بحیرہ روم کے ارد گرد کی موسمی کیفیات میں یکسانیت اور استحکام پایا جاتا ہے۔ خشک گرمیاں اور طوفانی سردیاں۔ اس کا سبب پہاڑوں کا وہ سلسلہ ہے جو اس قطعہ زمین کو شمالی یورپ سے الگ کرتا ہے۔ بحر الکاہل سے اٹھنے والی گرمی کی ہوائیں بھارت سے کوریا تک چلتی رہتی ہیں اور ایشیا کے ساحل پہ بارش لاتی ہیں۔ لیکن زیادہ اندر کے علاقے مثلاً صحرائے گوبی میں جنوب مغربی ایشیا اور شمالی افریقہ کی طرح جو سطح زمین پر سب سے خشک اور گرم علاقے صرف خشک ہوائیں ہی پہنچتی ہیں۔ سائبیریا سے سردی کی ہوائیں ایشیا میں سے ہوتی ہوئیں بحر الکاہل کی ہوا کو آسٹریلیا تک دھکیل دیتی ہے۔ یہ گرم ہوا اوپر اٹھ کر جزائر شرق الہند پر بارش برساتی ہے لیکن وہ آسٹریلیا پہنچتے پہنچتے خشک اور دوبارہ گرم ہو جاتی ہیں جس کی بدولت اس جزیرہ کے کچھ حصوں میں صحرائی کیفیات پائی جاتی ہیں۔

جنوبی امریکہ میں بحر اوقیانوس سے آنے والی گرم ہوا برازیل کے کچھ حصہ کے اوپر سے گذرتی ہے۔ یہ اپنے ساتھ بخارات لے جاتی ہے اور دنیا کے سب سے بڑے دریا ایمیزن و اس کے معاون دریاؤں اور ندی نالوں کو پانی بہم پہنچاتی ہیں۔ کوہ انڈیز پر یہ ہوا رک کر جنوب کی طرف گھوم جاتی ہے۔ وہاں وہ ارجنٹائن کے میدانوں سے اور شمال کی طرف جانے والی ہوا کے قطعوں سے ملتی ہے۔

لیکن ہوا کی نقل و حرکت اور اس سے پیدا شدہ "محاذ" کو سمجھنا اور سمجھانا اکثر اتنا آسان نہیں ہوتا۔ موسم کا مطالعہ کرنے والے اسٹیشن سب طرح کے

کے ریکارڈ رکھتے ہیں ۔ یہ بات قابل ذکر ہے کہ ہوا کے کئی بڑے بڑے سمندر ابھی تک موسمی حالات کے نقشے پر لاعلم اور لاپتہ ہے ۔ موسمی حالات کو پہلے سے بتا دینا ایک مشکل کام ہے اور کبھی کبھی تو ناممکن ہی ہو جاتا ہے ۔

انسان کے پاس ٹیلیویژن سیٹ ریڈیو ۔ راکٹ اور بیماریوں کے نئے نئے علاج موجود ہیں مگر موسم جو ہر وقت انسان کے ارد گرد واقع ہوتا ہے اور اس کی روزانہ زندگی پر اثر ڈالتا ہے ۔ ابھی اس کے لئے ایک راز بنا ہوا ہے ۔ بعض سائنسدانوں کا خیال ہے کہ موسم کی یہ تبدیلیاں کچھ خاص قدرتی قانونوں پر منحصر ہیں جن کی دریافت ہمیں اس قابل بنا دے گی کہ ہم پوری صحت کے ساتھ اور بہت سے موسم کی پیشنگوئی کر سکیں گے ۔ مگر دیگر ماہرین کا نظریہ ہے کہ موسم ایک توازن سے باہر کی چیز ہے یہ نوک پر کھڑی ایک پنسل سے مشابہ ہے جو اپنی بیشتر سمتوں میں سے کسی بھی ایک سمت میں گر سکتی ہے ۔

جو لوگ ہمیں موسم کا حال بتاتے ہیں وہ دونوں نظریئے اپنے سامنے رکھتے ہیں ۔ موسمی حالات بتانے والے کے ہوا کے دباؤ کا نقشہ بہت کچھ ظاہر کرتا ہے ۔ وہ کرۂ ارض کے زاویہ کی ترچھ کو جانتا ہے ۔ اس متحرک کونے کی ان حرکات سے واقف ہے جو ہوا کی حرکت میں خم پیدا کر دیتی ہیں اسے سمندر اور خشکی کے رقبہ جات کا علم ہے اور ان پہاڑوں کا بھی جو سطح زمین پر کم بلند ہواؤں کی رووں کی راہ ہی مزاحم ہوتے ہیں ۔ وہ بجلی کے گرج کے راستے کی پیشن گوئی کر سکتا ہے مگر پھر بھی وہ نہیں جانتا کہ کوئی طوفان کس وقت آ جائے گا جیسے کہ وہ یہ نہیں جانتا کسی کھولتے ہوئے پانی کے برتن میں کوئی بلبلا کب اور کس جگہ نمودار ہو گا ۔ لہٰذا اسے موسم کے متعلق پیشن گوئی کرنے کے لئے سابقہ تجربات کی ہی مدد لینا ہو گی ۔

ریاستہائے متحدہ کے محکمہ موسمیات کا دعویٰ ہے کہ ان کی موسمی پیشن گوئی صرف ۸۵ فی صدی تک ٹھیک ہو سکتی ہیں ۔ مگر ہمارا دائرہ علم دن بدن بڑھتا جا رہا ہے اور اب ہمیں بادلوں اور ہوائی قطعات کے متعلق واقفیت ہوائی جہازوں اور ریڈاروں کے ذریعہ مل رہی ہے ۔ کسی خاص وقت پر بادلوں کی کیفیت کا نقشہ راڈار کی مدد سے

بنتا ہے۔ اس کے نصف گھنٹہ بعد تک ایسا ہی ایک اور نقشہ تیار ہوتا ہے۔ پہلا نقشہ سرخ رنگ میں ہوتا ہے اور دوسرا سبز رنگ میں۔ تبدیلیاں زرد رنگ میں ظاہر ہو جاتی ہیں جہاں کہ دونوں رنگ ملتے ہیں۔ دیگر مشینیں "یاد" رکھتی ہیں کہ بعض موسمی کیفیات کے نتیجے کے طور پر کیا صورتیں پیش آئی تھیں اور ہمیں فوری معلومات بہم پہنچاتی ہیں ہوا کی صحیح رفتار۔ سمت اور درجہ حرارت کی پیمائش کرتی ہیں اور ان سب حالات سے مستقبل کا پتہ لگاتی ہے۔ دباؤ بارش کے حلقے ہوائی قطعات کی حدود۔ اور آفتاب میں ہونے والے تغیر و تبدل وغیرہ کو اس معلومات کے ساتھ ملا کر کئی دن یا اکثر کئی مہینے پہلے موسم کا حال معلوم کیا جا سکتا ہے۔

انسان کے ایجاد کردہ مصنوعی سیارے جو فضا میں ۲۰۰ سے ۳۰۰ میل کی بلندی پر ہر نوّے منٹ میں کرہ ارض کا چکر لگا لیتے ہیں اس سے موسمی حالات کا پتہ لگانے میں اور زیادہ مدد ملے گی۔ "برقی آنکھیں" گرم ہوا کے قطعوں کا پتہ لگاتی ہیں یا اُن موسمی محاذوں کی نشاندہی کرتی ہیں جہاں برف باری یا بارش ہو رہی ہے اس سے ہمیں جلد ہی ہی زمین یا سمندروں میں کام کرنے والے موسمی اسٹیشنوں کے مقابلہ میں بہتر معلومات حاصل ہو سکیں گے۔ اُن کی مدد سے ہم یہ بھی جان سکیں گے کہ آفتاب کے سامنے سے گزرنے والے طوفان اور شہابوں سے بنی گرد و غبار کی رہگذر موسمی حالات پر گہرا اثر ڈالتی ہے۔

گذری ہوئی صدیوں میں موسمی حالات کی پیشین گوئی کرنے والے لکڑی کے درختوں درختی مینڈکوں اور دوسرے جانوروں کی نقل و حرکت اور پودوں یا چاند میں ہونے والی تبدیلیوں کے مطالعے کی مدد سے پیشن گوئی کیا کرتے تھے۔ صرف پچاس سال پہلے موسمی پیشن گوئی کی بات مذاق سمجھی جاتی تھی۔ آجکل کی صورت حال اس سے قطعاً مختلف ہے۔ بڑی بڑی سڑکیں بنانے۔ بجلی کی طاقت تیار کرنے سے لیکر میدانی کھیتی۔ کھیل کود کے پروگرام اور ملٹری کے پروگراموں ہی کے لئے موسم کی صحیح صحیح پیشن گوئی بہت ضروری ہے۔

انسان اور حیوان مختلف اقسام کے موسموں میں مختلف قسم کے ردِّ عمل اختیار کرتے ہیں۔ یہ امر نہایت دلچسپ اور اہم ہے۔ گرمی اور طوفان بعض دفعہ خاص جرائم کا باعث بنتے ہیں۔ موسمی محاذوں کے گزرنے کے ساتھ ساتھ طلبا اپنے کام میں زیادہ دلچسپی لینے لگتے ہیں۔ سرد موسم ہمارے جسم کو خاص قوت بخشتا ہے بیمار آدمی بدلتے موسم میں زیادہ مرتے ہیں۔ کیونکہ ان کا جسم بدلتے موسم کے ساتھ ساتھ ضروری تبدیلیاں نہیں کرسکتا۔ مرطوب دنوں میں ہمارے جسم زیادہ پانی جذب کرتے ہیں اور ہم کچھ "گھٹن" سا محسوس کرنے لگتے ہیں۔ کیونکہ ہمارے دماغ کو وہ موسم اچھا نہیں لگتا۔ صاف سورج کی دھوپ کے دن ہمارے لئے خوشی کا باعث بنتے ہیں اور ہمیں اچھی طرح سوچنے کے قابل بناتی ہیں خاصکر اس وقت کی دھوپ جبکہ طوفان ہوا کو صاف کرچکا ہو۔

ہمیں خود اپنے رویہ کو سمجھنے کے لئے موسم کو سمجھنے کی ضرورت ہے۔

۱۱

منصوبے کے مطابق موسم

کچھ ہی عرصہ پہلے کیا گیا ہے شاید جلد ہی ہمارے لئے موسم کے متعلق پیشن گوئی کرنے کے مقابلہ میں اس پر قابو پانا زیادہ آسان ہوگا۔ واقعہ یہ ہے کہ شاید انسان ان دونوں چیزوں میں سے کسی ایک کو بھی پورا نہ کرسکے، لیکن اس نے چند ایک چھوٹے رقبوں میں موسم پر کسی حد تک ضرور قابو پالیا ہے۔

زمانہ قدیم میں امریکہ کے انڈین باشندے بارش کے دفعیے کے لئے پائپ یا حقّے

سے بادلوں کی طرف دھواں چھوڑتے تھے یا بادلوں کی طرف تیر چلاتے تھے۔ دیگر لوگ طوفان
برف باری کو روکنے کے لئے کمبل ہلاتے تھے
یا کسی ایک آدمی کو لال رنگ کر اُسے برف پر لُڑھکاتے تھے تاکہ برف اس پر اور اس
کے ساتھیوں پر رحم کھائے اور ٹل جائے۔ طوفان کو خوف زدہ کرنے کے لئے ہتھیار
چلائے جاتے تھے اور ڈھول بجائے جاتے تھے کسی زمانے میں جنوبی روس کے باشندے
بارش لانے کے لئے اپنے پادریوں کو پانی میں بھگو دیتے تھے۔ (آرمینین اپنی بیویوں
کو بھگو دیتے تھے شاید ژالہ باری کو روکنے کے لئے۔) ایک دفعہ سنجیدگی سے یہ تجویز پیش
کی گئی تھی کہ ریاستہائے متحدہ اور کینیڈا کی سرحد پر چولہوں کی ایک قطار بنائی جائے
جس سے اس ملک میں آنے والی سرد ہوا کی رو کو گرم کیا جا سکے۔

اس بات کی شہادتیں موجود ہیں کہ ۱۹۰۰ سے قبل "بارش سازی" کے مسئلہ کا
مطالعہ اور اس کے لئے کچھ سرکاری سرمایہ صرف کیا جاتا تھا۔ ۱۸۳۸ اور ۱۸۵۷
کے درمیانی وقفہ میں اس مسئلہ کا ایک امریکن سائنسدان نے گہرائی سے مطالعہ کیا
تھا۔ اُن کے مشاہدے میں یہ بات آچکی تھی کہ جنگلات میں بڑی آگ لگنے کے بعد بارش
ہوتی ہے۔ انھوں نے دیکھا کہ جنوبی امریکہ کے "انڈین" میدانوں میں گھاس کے بڑے
بڑے قطعوں کو آگ لگا دیتے تھے جس کے بعد بارش ہو جاتی تھی۔ انھوں نے تجویز
کیا کہ خشک علاقوں میں بارش لانے کی غرض سے مغربی جنگلات کے ہر بیس میل رقبہ میں
چالیس ایکڑ علاقے کو ہر ساتویں دن جلایا جائے۔ مگر اُن کی اس تجویز سے اُن کے مشاہدے
زیادہ مفید ثابت ہوئے۔

انھوں نے دیکھا کہ ۱۸۴۵ کی بغیر بارش کے گرمی کے موسم میں فلوریڈا کے مشرقی
ساحل کا جائزہ لینے والے آدمیوں نے خشک گاؤں کے ایک بڑے قطعے کو جلایا۔ اس وقت
آسمان پر بادلوں کا نام و نشان نہ تھا۔ شدید آتش زنی کے بعد ٹھنڈی ہوا چلی اور
پھر بارش ہونے لگی۔ اس کے بعد یہ لوگ باقاعدگی کے ساتھ گھاس کو آگ لگاتے
رہے اور باقاعدگی کے ساتھ بارش ہوتی رہی جو سال کے اس حصے میں اس علاقے میں

کبھی نہ ہوئی تھی۔

۱۸۹۰ میں شکاگو میں کاربن ڈائی اوکسائڈ کی ٹھوس شکل کو جسے خشک برف کہتے ہیں ہوا میں چھوڑا گیا تھا جس کے نتیجے میں بادل نمودار ہوا جو میلوں تک نظر آتا تھا۔ ۱۹۲۳ میں اوہیو میں اس قسم کے کچھ اور ایسے مطالعے کئے گئے اور برقی قوت والی ریت ہوائی جہاز کے ذریعہ بادل اور کہرے میں منتشر کی گئی تاکہ وہ برقی قوت والے بخارات کے ذروں کے ساتھ مل کر بارش کی بوندیں بنا دے۔ یہ تجربہ تسلی بخش طور پر کامیاب ثابت نہیں ہوا کیونکہ تھوڑے کہرے کو دور کرنے کے لئے ریت کی بہت مقدار کی ضرورت ہوتی تھی۔

بادلوں کی تخم ریزی

۱۹۳۰ میں ہالینڈ میں، ۱۸۹۰ میں شکاگو میں ہونے والے تجربات کے نتائج کی مدد سے خشک برف کو ہوائی جہاز کے ذریعہ بادلوں اور ہوا میں منتشر کیا گیا۔ اس کا کوئی خاص نتیجہ نہ نکلا اور ۱۹۴۵ تک اس سلسلہ میں کوئی خاص ترقی نہیں کی جا سکی۔ اس کے بعد جنرل الیکٹرک کمپنی کے پرانے تجربات اور مطالعات وہوائی جہازوں کے پنکھوں پر برف کے بننے کے دشوار مسئلے نے اروِنگ لینگ میور اور ونسینٹ شیفر کو زیادہ بلندی پر واقع سرد بادلوں کے اندر پانی کی ننھی ننھی بوندوں کے مطالعے کی طرف متوجہ کیا۔ انھوں نے دریافت کیا کہ بادل میں موجود قطرات درجہ انجماد (۳۲ درجہ فارن ہائیٹ) سے کم پر منجمد نہیں ہوتیں کیونکہ بلند فضا میں پانی کے اندر وہ کثیف ذرات نہیں ہوتے جن کے گرد پانی جم سکے جیسا کہ سطح زمین کے قریب کی ہوا میں ہوتا ہے۔ لینگ میور جانتے تھے کہ اتنے اونچے اور سرد بادلوں میں اگرچہ کرسٹل ہی بن جائیں تو وہ جلدی بڑھ کر بارش یا برف کے ذروں کی شکل میں زمین پر گر پڑیں۔

اس نظریہ اور قیاس کی آزمائش کے لئے شیفر نے گھر پر کام آنے والے معمولی برقی فریزر کے اندر کالے رنگ کی مخمل لگا دی تاکہ برف کی فلمیں آسانی سے نظر آسکیں انھوں نے اس کے اندر پھونک ماری جس کے نتیجے میں اس کے اندر چھوٹا سا بادل

بن گیا ہے۔ جس پر انھوں نے مختلف چیزوں کی آزمائش کی۔ ایک دن خشک برف استعمال کی گئی۔ جس کے نتیجے میں فوراً ہی چمکیلی برف کی قلمیں ظاہر ہو گئی اور سچ مچ برف باری ہونے لگی۔ اس کے بعد شیفر نے اونچے اور ٹھنڈے بادلوں کی تلاش کے لئے ہوائی جہاز میں اڑان کی۔ اور اس قسم کے ایک بادل میں چھ پونڈ خشک برف بکھیر دی جسکے نتیجے میں بادل کچھ پھول گیا اور سفید ہو گیا۔ اور پانچ منٹ کے اندر بادل کی جگہ برف کا صرف ایک حریری سا پردہ باقی رہ گیا۔

سردی کے موسم تک بادلوں میں مسلسل خشک برف بکھیری جاتی رہی۔ اور ہر بار ہلکی سی برف باری ہوئی۔ مگر اس کام کے لئے ہوائی جہاز ضروری تھا اور خشک برف کے برباتے سے جو نتیجے برآمد ہوئے وہ دیر پا نہ تھے۔ ایک دوسرے سائنس دان برنارڈ ونیگٹ نے سلور آیوڈائیڈ کی مدد سے تجربہ کرنے کا فیصلہ کیا۔ یہ مرکب اپنی قلموں کی صورت میں برف کی قلموں سے ملتا جلتا ہوتا ہے۔ یہ ننھے ذرے سطح زمین پر تشکیل دے کر ایک برقی مشین کے ذریعہ اوپر بادلوں تک لیجائے جاتے تھے جو بعض بادلوں تک پہنچ کر ان کی شکل صورت تبدیل کر دیتے تھے لفننگ میور۔ شیفر اور ونیگٹ نے مل کر کام کرتے ہوئے یہ ثابت کرنے کی کوشش کی کہ سلور آیوڈائیڈ کی مدد سے بادلوں کی "تخم ریزی" کرنے سے کارآمد نتائج ظاہر ہو سکتے ہیں۔

اس سلسلہ میں کئے جانے والے تجربات میں سے ایک تجربہ کا مشاہدہ جو ریاستہا متحدہ کے خشک جنوب مشرقی علاقے میں ۱۹۴۹ کے موسم گرما میں کیا گیا تھا۔ راڈر کی مدد سے کیا گیا تھا۔ بجلی کی ایک مشین کی مدد سلور آیوڈائیڈ کی قلمیں اوپر آسمان میں بھیجی گئیں جس کے نتیجے میں ۲۵ میل کے فاصلے پر ایک بادل نمودار ہوا جو سطح زمین سے ۲۴۰۰۰ فٹ کی بلندی پر تھا اور بیس میل فی گھنٹہ کی رفتار سے اوپر کی طرف اٹھتا اور بارش اور برف سے بھر گیا ہوا کی رفتار کی پیمائش اور اس وقت کا اندازہ لگا کر جو اس بادل نے اوپر اٹھنے میں صرف کیا تھا' لینگ میور نے یہ نتیجہ نکالا کہ سلور آیوڈائیڈ بادل کی "تخم ریزی" کرنے میں کامیاب ہے۔ گو ابھی تک یہ بات قطعی

طور پر ثابت نہیں کی جا سکی ہے ۔

اس کے بعد ۱۹۴۹ کی سردیوں اور ۱۹۵۱ کی گرمیوں کے درمیان ۸۲ ہفتوں تک ہر ہفتہ کے درمیانی تین دنوں میں ایک ادر مشین کی مدد سے نصف پونڈ سلور آیوڈائیڈ اُسی حلقے میں پھینکا گیا۔ یہ فیصلہ کیا گیا تھا کہ اگر موسم میں کچھ تبدیلیاں واقع ہوئیں تو ان کا مسلسل طور پر ہر ہفتہ مطالعہ کیا جا سکے گا۔ چنانچہ اس کے دو ہفتہ بعد وادی سپی کے علاقے میں بارش، بادل درجہ حرارت اور ہوا کے دباؤ میں تبدیلیاں پائی گئیں ۔

۱۹۵۰ کی موسم بہار میں وسطی مغرب کے علاقے میں سخت بارش ہوئی اور طغیانیاں آئیں اس لئے "تخم ریزی" کے تجربات کم کر دیئے گئے یہاں تک کہ ماہرین کو ان سے کہنا پڑا کہ یہ طغیانیاں قدرتی طور پر واقع ہوئیں ہیں اور ان کے تجربات تخم ریزی کے باعث نہیں ہیں۔ اس کے بعد یہ تجربات پھر سے شروع کر دیئے گئے۔

ریاستہائے متحدہ کے محکمہ موسمیات کے ریکارڈ کے مطالعہ سے پتہ لگتا ہے کہ تجربات کی اس مدّت کے کم از کم ایک حصّے میں کل ریاستہائے متحدہ امریکہ میں ایک سات روزہ موسمی چکر چلتا رہا۔ مس سی سی پی اور اوہیو علاقوں میں اس کا اثر سب سے زیادہ نمایاں تھا۔ کیونکہ اس طرف مرطوب اور گرم بادل زیادہ مقداریں آ گئے تھے۔ سلور آیوڈائیڈ کی تھوڑی سی مقدار نے موسمی حالات میں اتنی بڑی تبدیلی کر دی تھی۔ زمانہ حال میں کئے جانیوالے چند ایک تجربات ہی اتنے اہم ثابت ہوئے ہیں اگرچہ ابھی اس کے بعض دشوار مسائل کا جائزہ لینا باقی ہے۔ اس بات کا یقین کرنے کے لئے .....

.....کہ یہ طریقہ کار کا صحیح معنوں میں کوئی اثر ہوتا ہے، برسوں تک موسم کا مطالعہ کرنے کی ضرورت ہے۔

باقاعدہ موسمی چکر قدرتی طور پر بھی ظہور پذیر ہو سکتے ہیں اس بات میں ابھی تک شک ہے کہ سلور آیوڈائیڈ کے کرسٹل نصف براعظم کا سفر کرنے کے بعد بھی سرگرم عمل رہ سکتے ہیں ۔ ملک کے میدانی اور خشک علاقوں میں نتائج کچھ زیادہ قابل ذکر نہیں رہے ۔ البتہ سرد موسم میں اور پہاڑوں کے اوپر جہاں کہ ہوا کا رُخ اوپر کی طرف ہوتا ہے اچھے

نتائج مرتب ہوئے ہیں ۔

بادلوں کی "تخم ریزی" نے موسم میں کچھ تبدیلیاں پیدا کرنا ممکن بنا دیا ہے ۔ اور مطالعہ کے لئے نئی راہیں کھول دی ہیں اور ہمیں بادلوں کے متعلق بھی بہت کچھ سکھایا ہے ۔ لیکن اس میں کئی اور عملی مسئلے بھی شامل ہیں ۔ اکیلے ایک بادل کو بنانے کے لئے لاکھوں ٹن ہوا کی ضرورت ہوتی ہے ۔ جب ہوا پھیلتی ہے اور ٹھنڈی ہوتی ہے تو اس کے ہر ایک انچ میں بخارات کو اکٹھا کرنے کے لئے ہزاروں ننھے ننھے ذروں کی ضرورت ہوتی ہے اور ایسے لاکھوں چھوٹی چھوٹی بوندیں مل کر بارش کی ایک بوند بناتی ہیں ۔ خط استوا کے علاقے میں بارش کی چھوٹی بوندیں نیچے گرتے ہوئے دیگر چھوٹی بوندوں کو اپنے ساتھ ملاتی ہوئی نیچے آتی ہیں اور جب اتنی بھاری ہو جاتی ہیں کہ ہوا بس نہیں ٹھہر سکتی تو زمین پر گر پڑتی ہیں ۔ منطقہ معتدلہ کے علاقے میں بارش کی بوندیں پہلے زیادہ تر برف کے کرسٹل ہوتے ہیں ۔ بہت سے ٹھوس ذرات مثلاً نمک کے کرسٹل اپنے اردگرد برف کے جمنے سے پہلے ہی پگھل جاتے ہیں ۔ ان ٹھوس ذرات کا انجماد کا سبب بننے سے پہلے کم درجہ حرارت کی ضرورت ہوتی ہے یہی وجہ ہے کہ خشک برف اپنے کم درجہ حرارت کے باعث دوسری چیزوں کو جلد ہی منجمد کرنے میں اتنی مددگار ثابت ہوتی ہے ۔

یہ دریافت کیا جا چکا ہے کہ مختلف قسم کی خاک کے ذرے مختلف درجہ حرارت پر برف کے کرسٹل جمانے میں مددگار ثابت ہوتے ہیں جارجیا کی مٹی کے ذرے ٹھنڈے بادلوں میں صفر سے نیچے ۱۶ درجہ کم پر برف کے کرسٹل جما سکتے ہیں کولوریڈو کی ریت کے ذرے پانی کو صفر سے چار درجہ کم پر منجمد کر سکتے ہیں ۔ سلور آیوڈائیڈ کے ذرے صفر سے ۲۳ درجہ کم پر برف بنا سکتے ہیں ۔ لیکن سورج کی تیز روشنی میں نہیں ۔ بادل کا زیادہ ٹھنڈا کر دینا بھی قدرتی ذروں کے اردگرد کرسٹل بنانے میں مددگار ثابت ہوا ہے ۔ یہ کہنا مشکل ہے کہ اگر "تخم ریزی" سے بادل میں سے برف کے کرسٹل نہ بنائے گئے ہوتے تو کیا قدرتی طور پر وہ بادل اتنے سرد ہو جاتے کہ کرسٹل بن سکتے ۔

اس قسم کے تجربات دنیا کے بہت سے علاقوں میں کئے جا چکے ہیں ۔ جنوب سے آنے

والے کسی قدر گرم اور مرطوب بادلوں میں "تخم ریزی" کی آزمائش کی گئی ہے۔ جس سے بادلوں
کے بغیر منجمد ہوئے بارش ہوئی۔ آسٹریلیا میں ہوائی جہاز کے ذریعہ پانی کی باریک بوچھاڑ ڈالی
گئی۔ اور بیشتر تجربات کے نتیجے میں بارش ہوئی اور گیارہ میں سے چار تجربات میں تو بھاری
بارش ہوئی۔ مغربی آسٹریلیا کے خشک علاقے میں برقی قوت لئے ہوئے بجلی کے لمبے لمبے تار ہوائی
جہاز سے لٹکا کر ہوا میں گھسیٹے گئے۔ مشرقی افریقہ میں بارود کے بم نمک کے باریک باریک
ذروں کو فضا میں منتشر کرنے کے لئے چھوڑے گئے۔ پاکستان میں خشک سڑکوں پر نمک کی
گرد بچھائی گئی تاکہ ٹریفک کی بدولت وہ گرد وغبار کے ساتھ اڑ کر ہوا میں شامل ہو جائے۔
اِن میں سے کوئی بھی طریقہ یقینی نہیں ہے۔ مگر ان کے نتائج اتنے کامیاب ضرور رہے کہ اُن
کی بدولت مزید تجربے اور مطالعہ کی ضرورت محسوس ہونے لگی۔

ژالہ باری۔ آسمان میں برق کا چمکنا اور گرجنا اور شاید دریاؤں میں طغیانیاں بھی
بھاری "تخم ریزی" کے ذریعے بہت کم نقصان دہ بنادی جاسکتی ہیں۔ صرف ریاستہائے
متحدہ میں ہر سال کروڑوں ڈالر کی جائیداد عمارتی لکڑی اور فصلیں ژالہ باری سے تباہ
ہو جاتی ہیں۔ جس طرح انسانی جسم بہت سا زہریلا مادہ بے خوف وخطرہ باہر پھینک
سکتا ہے۔ اسی طرح بہت سے عجیب وغریب ذرے بادلوں میں موجود بخارات کو اس طرح
تقسیم کر دیتے ہیں کہ بڑی بڑی بارش کی بوندیں نہیں بن پاتیں۔ جنوبی افریقہ کے کسان
کالے اور گہرے بادلوں میں راکٹ چھوڑ کر سلور آیوڈائیڈ کے ذرات کو منتشر کرتے
جس کی بدولت وہاں اولوں کی جگہ جو ہر سال ان کی بستیوں کی فصلوں کو تباہ کر دیتے تھے
بے ضرر بارش ہوتی ہے۔ خیال کیا جاتا ہے کہ سلور آیوڈائیڈ کے کرسٹل بڑے بڑے اولے
بننے سے پہلے بارش برسا دیتے ہیں۔ اسی طرح وسطی مغربی امریکہ میں بھی......
بھاری تخم ریزی کی بدولت ژالہ باری میں کمی کرنے کے تجربات کئے گئے ہیں۔

ریاست اریزونا کے ایک سرکاری جنگل میں آسمانی برق گرنے سے اکثر آگ لگ
جایا کرتی تھی اور بھاری نقصان ہوتا تھا۔ اب چلتی پھرتی راڈار مشینیں طوفان کی آمد
کی پیشگی خبر دیتی ہیں۔ زمین پر رکھی ہوئی مشین اور ہوائی جہاز دونوں مل کر سلور آیوڈائیڈ

کو جس میں کہ اکثر نیز گیس بھی ملا دی گئی ہوتی ہے، طوفانی بادلوں میں بکھیر دیتے ہیں۔ اس سے مرتب ہونے والے نتائج کی بنا پر امید کی جاتی ہے کہ برق و باد پر کسی حد تک ضرور قابو پا لیا جائے گا۔

بادلوں کی ''تخم ریزی'' کی تمام تر کوششیں یقیناً موسم کے اس عظیم کارخانے کے صرف ایک معمولی حصے پر ہی عمل کر سکتی ہیں۔ متحرک ہوائیں ہمیشہ سورج کی حرارت کو خطِ استوا کے آس پاس کے علاقوں کی طرف لیجاتی رہتی ہیں۔ حرارت ہمیشہ پانی اور بخارات میں ہونے والی تبدیلیوں میں حرکت کرتی ہے۔ اگر انسان حرارت اور بخارات کے تغیر و تبدل پر قابو پالے تو وہ موسم کو بدل سکتا ہے۔ سٹریٹوسفیر کی سطح پر موجود دھواں اور گرد و غبار سورج کی حرارت کو زمین سے دور منعکس کر سکتا ہے۔ کینیڈا کے جنگلات میں ۱۹۵۰ء میں لگنے والی آگ سے جو دھواں پیدا ہوا تھا اس کی بدولت یورپ کا درجہ حرارت نارمل سے دس درجہ کم ہو گیا تھا۔

سورج کی گرمی یعنی تپش سطح زمین کے قریب رکھی بھی جا سکتی ہے۔ قطبی برف حرارت کو دور منعکس کر دیتی ہے۔ زیر قرار مادے کی خفیف سی تہہ مثلاً کالے پتھر کے کوئلے کا گرد و غبار منعکس ہو جانے والی حرارت کو اپنے اندر ہی رکھ لے گی۔ جس کی بدولت وہاں کے موسم شاید اور ساری دنیا کے موسم میں تبدیلی واقع ہو جائے۔ کہا جاتا ہے روس میں لوگوں نے موسم بہار میں برف پر پتھر کے کوئلے کی گرد بچھا کر اپنے زراعتی علاقے کو بڑھا لیا ہے۔ ایک فرانسیسی ماہر کا منصوبہ ہے کہ افریقہ کے ایک گرم جنگل کو صاف کر کے اس پر پتھر کے کوئلے کی گرد بچھائے گا۔ اس طرح وہاں کی ہوا گرم ہو کر اوپر چڑھے گی تو زیادہ بلندی پر پہنچ کر اس میں موجود بخارات بارش کی شکل میں تبدیل ہو جاویں گے یا بادل بن جائیں گے جن میں ''تخم ریزی'' کی جا سکتی ہے۔ ایک صدی پہلے فلوریڈا میں گھاس کے جنگلات میں لگنے والی آگ اس منصوبے کی کامیابی امید دلاتی ہے۔ اڑتے ہوئے ہوا باز سطح زمین پر واقع چھوٹے چھوٹے جزیروں کو آسانی سے ڈھونڈ لیتے ہیں کیونکہ دن کے وقت ہر جزیرے کے اوپر جزیرے کی گرم زمین سے پیدا ہونے والا بادل کا ایک ٹکڑا

دکھائی دیتا ہے۔

امریکی تجربے کے سائنسدانوں نے ایک ہوائی جہاز کی مدد سے کاربن کے بہت باریک ذرے ہوا میں منتشر کر کے حرارت کو قائم رکھنے کے تجربات کئے تھے۔ چنانچہ ایک بادل جو ۵۰۰۰ سے ۱۶۰۰۰ فٹ کی بلندی پر اوپر کی طرف اٹھ رہا تھا کاربن پھیلانے کے بیس منٹ کے بعد ہی غائب ہو گیا۔ کیونکہ باریک کاربن نے آفتاب سے آتی ہوئی گرمی کی شعاعوں کو جذب کر لیا تھا۔ مگر مرطوب ہوا میں صرف ۴۰۰۰ فٹ کی بلندی پر کاربن کے حرارت جذب کرنے کے ساتھ ساتھ ایک اور بادل نمودار ہو گیا۔ اس طرح وہاں کی ہوا گرم ہو کر اوپر کو اٹھی اور زیادہ سرد مقام پر پہنچ کر بادل بن گئی۔ ان طریقوں سے گہرے بادل۔ طوفان برق و باد کو منتشر کیا جا سکتا ہے۔

بڑے پیمانے زمین پر آبپاشی کے ذریعہ پانی کو آدمی کی بنائی ہوئی "جھیلوں" میں اکٹھا کیا جا سکتا ہے ان جھیلوں کی سطح سے اٹھنے والے بخارات کسی دوسری جگہ جا کر بارش برساتے ہیں اگر ان "جھیلوں" میں کسی کیمیکل کی پتلی تہہ پھیلا دی جاوے تو بخارات کا بننا کم ہو جاوے گا۔ پانی کے بخارات بننے کے عمل کو اس طرح کم و بیش کر کے یقیناً موسم بدلا جا سکتا ہے۔ اس طرح کے منصوبے آسٹریلیا اور مغربی ریاستہائے متحدہ میں عمل میں لائے جا رہے ہیں۔

موسم اور بم کے تجربات

آجکل کے انتہائی قوی بم موسم میں تبدیلی لا سکتے ہیں پھر اگر ان سے پیدا ہوئی طاقت سے مقابلہ کیا جاوے جو کہ آفتاب سے ہماری زمین پر ایک سیکنڈ میں آتی ہے تو وہ ایک ہائیڈروجن بم سے دستیاب طاقت کے برابر ہوتی ہے۔ اور جیسے کہ ہم اوپر لکھ چکے ہیں ایک طوفانِ برق و باد میں کئی سو ہائیڈروجن بموں کی طاقت ہوتی ہے۔ ایک بادل سے ایک سو فٹ لمبے اور پچاس فٹ عرض کے ایک باغ پر ایک انچ بارش برسنے سے اس قطعہ زمین پر ۲۵۰۰۰ ہزار پونڈ پانی گرتا ہے۔ ایک مربعہ میل زمین پر ہوئی بارش کی روزانہ اوسط مقدار ۹۰۰۰ ٹن پانی کے برابر ہوتی ہے۔

بم کے دھماکے گرد و غبار کی ایک بڑی مقدار کو اڑا کر ہوا میں ملا دیتے ہیں۔ اس کے زمین پر گرنے سے ساری سطح زمین کے نصف حصّہ پر خفیف سی ریڈیائی اشعاعیت ہوتی ہے۔ مگر بڑے پیمانہ پر یہ ذرّے بارش کے لئے مددگار ثابت ہونے کی بجائے اس کی راہ میں مزاحم ہوتے ہیں۔ سطح زمین پر ہونے والا بم کا ایک دھماکا گرد و غبار کی بہت سی مقدار "سٹریٹوسفیر" میں پہنچا دیتا ہے اور شاید سورج کی طاقت کو زمین سے دور منعکس کر دیتا ہے۔ ایٹم بموں کے دھماکوں کے موسم پر ہونے والے اثرات کا مطالعہ کرنے وقت "سٹریٹوسفیر" میں ہونے والی ان تبدیلیوں کو بھی مدّنظر رکھنا چاہیئے۔

ایٹمی دھماکوں کا موسم پر سب سے اہم اثر یہ ہوتا ہے کہ ہوا کے اندر سے برق کی لہر گذرنے لگتی ہے بعد میں یہ پایا گیا کہ اس کی جگہ ہوا میں زیادہ آئیون پیدا ہو جانے کے سبب اس میں زیادہ برقی طاقت گذر سکتی ہے۔ کچھ ماہرین کا خیال ہے کہ برقی آئیون کسی حد تک بادلوں اور طوفانوں کو کم کر سکتے ہیں، بارش کو کم کر سکتے ہیں اور "نائٹروجن" کو کم کر سکتے ہیں جو کہ آسمانی بجلی کے اثر سے زمین میں پیدا ہو جاتی ہے۔ اگر یہ نتائج واقعی مرتب ہوئے تو ان سے پیدا شدہ صورت حال انسان کے لئے سنگین ہو سکتی ہے۔

کچھ ماہروں کا کہنا ہے کہ ایٹم بم طوفان برق و باد کی طاقت کو کم کرنے کی بجائے اس میں اور اضافہ کر دیں گے۔ لیکن یہ بات قابل ذکر ہے اِن طوفانوں کے آثار پیدا ہوتے ہیں لیکن صحیح معنوں میں اِن میں سے تھوڑے ہی طوفان وقوع پذیر ہوتے ہیں اور یہ ممکن ہے کہ ان کے شروع ہونے سے پہلے ہی اُن کو ختم کر دیا جائے۔ اس کام کے لئے "تخم ریزی" کا اکثر ذکر کیا جاتا ہے جو خشک برف کے ذریعہ ۱۹۴۷ میں آزمایا گیا تھا۔ نتائج نے اس سے پیدا ہونے والے خطرے کو پیش کیا۔ جورگیا کے مشرقی ساحل سے چار سو میل دور سمندر میں واقع ایک بڑا طوفان برق و باد آہستہ آہستہ شمالی کی طرف جا رہا تھا۔ اس میں ۸۰ پونڈ خشک برف سے "تخم ریزی" کی گئی۔ جلدی ہی وہ بادل تین سو میل برف کی قلموں (کرسٹل) میں تبدیل ہو گئے اور وہ طوفان ساحل کی طرف ہو لیا۔ ایک شہر میں اُس نے ۵۰۰۰... ڈالر کا نقصان کیا کہ کوئی شخص یقین کے ساتھ نہیں کہہ سکا کہ خشک برف سے کی جانے

والی "تخم ریزی" اس نقصان کے لئے ذمہ دار تھی۔ یقین کے ساتھ کوئی نہیں کہہ سکتا بلکہ یہ کہا گیا کہ ۱۹۰۶ میں بھی ایک بار ایسا ہی طوفان اس علاقے میں آچکا تھا۔ لیکن ڈاکٹر لننگ میور اور چند ایک دیگر ماہرین کا خیال تھا کہ "تخم ریزی" نے طوفان کے راستے کو تبدیل کر دیا تھا۔ امید کی جاتی ہے کہ خفیف سی "تخم ریزی" طوفانوں کا راستہ شمالی سمندروں کی طرف کر سکتی ہے۔ جہاں کی خشک ہوا ان کی رطوبت کو جذب کر لیگی مگر ایسی آزمائشوں اور تجربوں کے نتائج کا بغور مطالعہ کیا جارہا ہے ٹھیک اسی طرح جیسے ڈاکٹر کسی نئی اور خطرناک دوائی کے اثرات کا بغور مطالعہ کرتے ہیں۔

یہ سب تجربے اور مشاہدے اس بات کا ثبوت ہیں کہ موسم پر قابو پانا ممکن ہے اور آنے والے سالوں میں ہماری دنیا بدل جائے گی۔ اس سے نئے نئے سیاسی مسئلے پیدا ہو سکتے ہیں کیونکہ موسم کی تبدیلی سے جہاں ایک ملک کو فائدہ ہوگا دوسرے کو نقصان ہو سکتا ہے۔ ہو سکتا ہے کہ مستقبل میں پیدا ہونے یا منتشر ہونے والے طوفان کم کی جانے یا بڑھائی جانے والی بارش ایک نئے فوجی ہتھیار کے طور پر کام آسکیں۔ بہت سے لوگ ایسے قیاسوں سے خوف زدہ ہوتے ہیں۔ قدیم کہانیوں میں اکارس کا ذکر ہے جس نے پروں اور موم سے بڑے بڑے پنکھ بنا لئے تھے۔ جب آفتاب کی گرمی نے موم کو پگھلا دیا تو وہ سمندر میں جاگرا اور ڈوب گیا اسی طرح پر ملیتھیوس کے متعلق یہ مشہور ہے کہ وہ دیگر اشخاص کو آگ پر قابو پانا سکھایا کرتا تھا۔ لیکن اس کو فی رت نے برداشت نہ کیا اور وہ ایک مستقل عذاب میں مبتلا کر دیا گیا۔ آج کل بھی کچھ لوگ بیماری کے لئے حفاظتی ٹیکہ لگوانے اور کیڑوں مکوڑوں کو مارنے والی دواؤں کے استعمال سے خوف کھاتے ہیں۔

مذکورہ بالا خطرات کے ہوتے ہوئے بھی موسم پر قابو پانے کا عمل اگر دانائی سے کیا جائے تو اس کے ذریعہ سب قوموں کے لئے مناسب مقدار میں بارش لانے کی امید کی جا سکتی ہے۔ اس سے صحراؤں کو ہرے بھرے کھیتوں میں تبدیل کیا جا سکتا ہے اور فصلوں کے ٹھیک طرح سے تیار ہونے کا یقین دلایا جا سکتا ہے۔ طغیانیاں اور خشک سالی۔ کھیل کود کے لئے برف اور صحت کے لئے سورج کی روشنی تب صرف

اتفاق پر منحصر نہیں ہوں گے۔

اس بات میں شاید اب زیادہ دیر نہیں لگے گی کہ مارک ٹوین کا مشہور محاورہ "ہر ایک انسان موسم کے متعلق بات چیت کرتا ہے۔ مگر کوئی اس کے لئے کچھ کرتا نہیں ہے۔" سچ نہ سمجھا جاتا۔ آدمی موسم کے متعلق "کچھ" "کرنے" کی ہر ایک کوشش کر رہا ہے۔ ہماری زندگی کا یہ ایک بہت اہم مسئلہ ہے۔

۱۲

آب و ہوا

قطبین کی تمام ہوا سرد رہتی اور منطقہ حارہ کے علاقوں کی تمام ہوا چند اونچے پہاڑوں کی چوٹیوں کو چھوڑ کر گرم ہوتی ہے۔ منطقہ معتدلہ کی آب و ہوا جہاں پر دنیا کی اکثر آبادی رہائش پذیر ہے، ہر مہینہ اور ہر موسم بیس بدلتی رہتی ہے، اگرچہ ان کی عمومی کیفیت میں سال بہ سال معمولی تغیر و تبدل ہوتا رہتا ہے۔ گرمی، سردی، ٹارنیڈو اور طوفانِ برق و باراں ان علاقوں میں عام ہیں اور عموماً ہر سال اس زمانے میں پیش آتے ہیں۔

قطبی حلقے قطبین کے قریب خشکی کے علاقوں جیسے سائبیریا شمالی کناڈا گرین لینڈ اور اینٹارکٹک میں موسم گرما میں آفتاب چوبیس گھنٹے چمکتا رہتا ہے۔ ان دنوں پودے بہت تیزی سے بڑھتے ہیں کیڑے مکوڑے بڑی تعداد میں پرورش پاتے ہیں اور کبھی کبھی طوفانِ برق و باد بھی وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ سردی کے موسم میں بے انتہا برف گرتی ہے۔ اور درجہ حرارت صفر سے ۰۰ سے

۹۰ درجہ تک کم ہو جاتا ہے۔ چونکہ سرد ہوا قدرے وزنی ہوتی ہے اسلئے ہوائیں بہت نہیں چلتیں۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ وہاں ہوائی جہاز آسانی سے اُڑان کر سکتے ہیں اور انسان بود و باش اختیار کر سکتا ہے۔

قطبین پر گرمیوں کے موسم میں آفتاب "افق" یعنی اُس خط سے اوپر ہوتا ہے۔ جہاں زمین اور آسمان ملتے ہوئے دکھائی دیتے ہیں اور اس لئے سورج سے سارا دن روشنی اور طاقت ملتی رہتی ہے۔ درجہ حرارت ۴۰ درجہ کے قریب رہتا ہے اور ۷۰ درجہ سے اوپر کبھی نہیں جاتا۔ سردیوں کی برف کی طرح بارش بہت ہلکی ہوتی ہے کیونکہ سرد ہوائیں بخارات کی بہت تھوڑی ہی مقدار رہ سکتی ہے۔ گرمی کا موسم بہت قلیل ہوتا ہے۔ برفیلے سمندری کناروں پر موسم .... کچھ طوفانی ہوتا ہے۔ مگر بہت سردی نہیں ہوتی۔

بحر آرکٹک میں گرنے والے دریاؤں میں برف کے بڑے بڑے تودے بہہ کر آتے ہیں اور خاص کر موسمِ بہار میں طوفان بھی آتے ہیں جن کی بدولت اُن دریاؤں یا سمندر کی سطح پر جہازوں کا چلنا ناممکن ہو جاتا ہے۔

ایسے علاقوں میں جہاں سے سمندر کی قدرے گرم رو ئیں گزرتی ہیں مثلاً جنوبی آئس لینڈ اور گرین لینڈ' وہاں موسم سرما بہت شدید نہیں ہوتا۔ اور گرمیوں میں تو درجہ حرارت کبھی کبھی ۷۰ درجہ سے اوپر ہو جاتا ہے۔ تاہم قطب جنوبی کے علاقے انٹارکٹ میں جو ایک وسیع علاقہ ہے' اور جہاں سے سمندر کی کسی گرم رو کا گذر نہیں ہوتا' موسم سخت سرد اور طوفانی ہوتا ہے اور اچانک شدید برف باری ہونے لگتی ہے۔ روسی محققین کی رپورٹ کے مطابق اس علاقے میں درجہ حرارت صفر سے ۱۱۴ درجہ کم تک پہنچ جاتا ہے۔

خطِ استوا کا حلقہ

خطِ استوا کے نزدیک کے علاقے مثلاً وسطی امریکہ۔ برازیل۔ کانگو۔ جزائر شرق الہند وغیرہ سب گرم مرطوب اور زیادہ بارش کے علاقے ہیں۔ درجہ حرارت عموماً ۸۰ درجہ سے اوپر یا

۶۰ درجہ سے نیچے نہیں جاتا۔ مگر ہوا مرطوب ہوتی ہے۔ ٹھیک ایسی جیسا بھاپ کا گرم حمام۔ پودے بہت لتی رادیں اور بہت تیزی سے پرورش پاتے ہیں۔ دھات چمڑے۔ کاغذ اور کپڑے کی چیزیں جلدی بوسیدہ ہو جاتی ہیں۔ طوفان برق و باد، تیز بارشیں عام ہیں ٹارنیڈو اور دوسرے طوفان اتنے عام نہیں ہیں۔

۲۵ درجہ عرض البلاد کے آس پاس کے علاقے میں خط استوا کے علاقے کی ہوا میں نمی باقی نہیں رہتی اور وہ پوری تمازت کے ساتھ سطح زمین پر آکر زمین کو جلانے لگتی ہے۔ اس کے نتیجے میں صحراؤں کا یہ سلسلہ وجود میں آیا ہے جس میں صحرائے اعظم، لیبیا اور عرب کے ریگستان شامل ہیں جہاں دن کے وقت زمین کا درجہ حرارت ۱۶۰ تک پہنچ جاتا ہے اور بارش نام کو نہیں ہوتی۔ گرم ہوا کے ساتھ ریت اور گرد و غبار اور اٹھتا اور تیز آندھی اور طوفان کی شکل اختیار کر لیتی ہے۔ ان حالات کی موجودگی میں چلنا پھرنا اور کم بلندی پر ہوائی جہازوں کا اڑنا بہت مشکل ہو جاتا ہے بیج برسوں تک زمین کے نیچے یونہی رہتے ہیں۔ مگر جب کبھی کچھ دنوں کے لئے بارش ہوتی ہے تو یہ بیج فوراً نکلتے ہیں۔ چند ایک جگہوں جہاں پانی ہوتا ہے صحرا ایک باغ کی شکل اختیار کر لیتا ہے۔ مصر اور مغربی ریاستہائے متحدہ میں جہاں دور سے پانی لایا جاتا ہے فصلیں اگائی جا سکتی ہیں اور سردی کا موسم قدرے گرم خشک اور خوشگوار ہوتا ہے۔

آب و ہوا کی چار بنیادی صورتیں گرمی، سردی، خشک اور مرطوب ہوا سطح زمین پر بہت کمیاب ہیں کیونکہ سورج کی نسبت کرۂ زمین کا محل بدلتا رہتا ہے اور جب جب زمین مختلف جگہوں پر گرم ہوتی ہے۔ اور ہوا کی رووں کی سمت بدلتی ہے نئی موسمی صورتیں پیش آتی رہتی ہیں۔ مرطوب اور خشک قطعوں کے درمیان واقع علاقوں جیسے برما بھارت، سوڈان، شمالی آسٹریلیا وغیرہ میں ملی جلی آب و ہوا ملتی ہے۔ ان علاقوں میں گرمیوں میں شدید طوفان آتے ہیں اور سردیوں میں خشک سردی پڑتی ہے اور درختوں کے پتے جھڑ جاتے ہیں۔ اٹلی،

سپین، یونان، ترکی جنوب مغربی اور وسطی چلی میں اس کے برعکس قسم کی ملی جلی آب و ہوا پائی جاتی ہے۔

خشکی کی نسبت سمندر زیادہ حرارت کا متحمل ہوتا ہے۔ اور ساحلی علاقوں میں مختلف قسم کی ملی جلی آب و ہوا ملتی ہے۔ سمندر کی بڑی بڑی گرم رو ئیں شمال کی طرف چلتی ہیں۔ اور قطبی ہوا سے ٹھنڈی ہو کر اپنے مقام پر واپس آجاتی ہیں خشکی کی موجودگی بھی خواہ وہ میدان کی صورت ہو یا پہاڑ کی چٹیل ہو یا نباتات سے پٹی پڑی ہو آب و ہوا کی تبدیلی میں مدد دیتی ہے۔ زمین سے سمندر کی طرف چلنے والی ہوائیں مغربی یورپ اور ریاستہائے متحدہ کے مغربی ساحلوں پر یکساں آب و ہوا پیدا کرتی ہیں۔ چین کے مشرقی ساحلوں پر اور ریاستہائے متحدہ میں ہوائیں خشکی سے سمندر کی طرف چلتی ہیں اس لئے ان علاقوں میں سمندر کا آب و ہوا کو معتدل کرنے کا اثر نہیں ہو پاتا۔ دن گرم ہوتے ہیں اور راتیں ٹھنڈی۔ گرمیاں سخت گرم ہوتی ہیں اور سردیاں سخت سرد کسی قدر گرم بحری ہوائیں ناروے کے مغربی ساحل اور الاسکا کے موسم کو معتدل بناتی ہیں جبکہ شمال سے آنے والی ٹھنڈی رو ئیں ریاستہائے متحدہ کے شمال مغربی ساحل کو سرد کرتی ہیں۔

پہاڑوں اور خشکی کے اونچائی والے علاقوں پر بارش زیادہ ہوتی ہے۔ وہاں کی ہوا لطیف اور درجہ حرارت کم ہوتا ہے۔ پہاڑوں کی وہ سمت جس سے ہوائیں ٹکراتی ہوں اور جو سمندر کے سامنے پڑتی ہو، زیادہ بارش والی ہوتی ہے۔ ایسے علاقوں میں تقریباً ۲۰۰ انچ سالانہ بارش ہوتی ہے۔ ہوائی میں پہاڑوں کی ترائی کے علاقوں میں سال میں چار سو انچ تک بارش ہو جاتی ہے۔ پہاڑ کی دوسری سمت اکثر خشک اور کبھی کبھی ریگستانی ہوتی ہے مثلاً ہمالیہ پہاڑ مرطوب ہواؤں کو روکتا ہے۔ اور اس کے دوسری طرف گوبی ریگستان ہے لیکن چونکہ پہاڑوں پر سرد تازہ ہوا آتی ہے اور سورج کی روشنی اس لطیف ہوا میں تیزی سے پڑتی ہے اس لئے پہاڑی علاقوں کی آب و ہوا عموماً بہت خوشگوار ہوتی ہے۔

جس طرح موسم ہر روز بدلتا رہتا ہے آب و ہوا کہیں عہدیوں میں جا کر بدلتی ہے۔ کسی زمانے میں سطح زمین پر لاکھوں سال تک گرم اور مرطوب اور لاکھوں سال تک سرد اور خشک

آب و ہوا رہ چکی ہے۔

قطبی برف کے نیچے پتھر کے کوئلے کے بھاری ذخیرے موجود ہیں جن سے پتہ لگتا ہے کہ کسی زمانے میں یہاں پر بڑے بڑے جنگلات تھے جو گل سڑ کر پتھر کے کوئلے میں تبدیل ہو گئے ہیں۔ صحرائے اعظم میں پہاڑوں کی موجودگی سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ ایک عرصہ پہلے وہاں بہت کافی پانی تھا اور فصلیں خوب ہوتی تھیں اور انسانوں کی آبادی بھی تھی جو دس ہزار سال پہلے غاروں پر طرح طرح کی تصویروں کی شکل میں اپنی یادگاریں چھوڑ گئے ہیں۔ انگلینڈ جہاں کسی زمانے میں برف ہی برف تھی آہستہ آہستہ گرم ہوتا گیا۔ اور حضرت عیسٰے سے ۵۰۰۰ سال قبل ایک جزیرے کی شکل میں مزید یورپ سے الگ ہو گیا۔ اس کی آب و ہوا ایسی ہو گئی جیسی کہ آج ہے۔ لیکن ۳۰۰۰ قبل از مسیح سے لے کر موجودہ صدی تک کے عرصہ میں دنیا آہستہ آہستہ پھر ٹھنڈی ہوتی گئی۔

برف کی علامات، ریڈیائی کاربن اور قدیم پودوں کے زرگل وغیرہ اشیا اس بات کا ثبوت ہیں کہ مرطوب اور خشک آب و ہوا میں ہر چھ سو سال بعد تبدیلی ہوتی رہی ہے۔ دوسری صدی کے قلمبند تاریخی حالات جو مصر میں موجود ہیں۔ اس بات کا ثبوت ہیں کہ اس زمانے میں گرمیوں میں بارش ہوا کرتی تھی۔ حالانکہ آجکل گرمیوں میں مصر میں بارش کا نام و نشان بھی دیکھنے میں نہیں آتا۔ اسکا سبب یہ تھا کہ اس زمانے میں موسم گرما کی ہوائیں شمال جنوب اور مغرب کی اطراف سے آتی تھیں جو آج صرف شمال سے آتی ہیں۔

جاپان میں سنہ ۸ء کی لکھی ہوئی بعض اہم دستاویزات موجود ہیں۔ ان دستاویزات سے پتہ لگتا ہے کہ جاپان کے شہنشاہ ہر سال کس زمانے میں چیری کے پھولوں کے کھلنے کے موسم کی تقریب منایا کرتے تھے۔ ان دستاویزات کے مطالعہ سے صاف ظاہر ہے کہ ۱۲۰۰ اور ۵۰۰ کے درمیانی سال عموماً سرد تھے اور اس زمانے میں چیری کے درختوں پر پھول دیر سے آتے تھے۔ گرین لینڈ میں کچھ قدیمی قبروں کے پاس اس زمانے میں لگے درختوں کی جڑوں کا ہڈیوں کے اردگرد جکڑے ہونے سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ جو زمین آجکل برف اور سردی کے اثر سے جمی سی رہتی ہے وہ ۵۰۰ میں اتنی سرد نہیں تھی

مغربی امریکہ کے بعض علاقوں میں موجود قدیم درختوں کے تنوں کے اندر پائے جانے والے دائروں کے مطالعہ سے معلوم ہوتا ہے کہ ۱۳۰۰ اور ۱۴۰۰ کے سالوں میں بہت خشک سالی رہی تھی۔ عموماً زیادہ بارش کے سالوں میں بننے والے یہ دائرے خشک سالوں والے دائروں کی نسبت بڑے ہوتے ہیں۔ اس بات کی تصدیق ایک اور واقعہ سے بھی ہوتی ہے اور وہ یہ کہ ان سالوں میں اس مقام پر آباد ایک انڈین قبیلہ جو کولوریڈو دریا کے میدانوں میں آباد تھا اس علاقے کو چھوڑ کر پانی کی تلاش میں دوسری جگہ چلا گیا تھا۔

کیا زمین پہلے کی نسبت گرم ہو رہی ہے؟

اس سلسلہ میں پچھلی صرف ایک صدی کے موسمی اعداد و شمار سے ظاہر ہونے والی آب و ہوا کی نسبتاً معمولی تبدیلیاں بھی اہم ثابت ہو سکتی ہیں کیونکہ اوسطاً درجہ حرارت میں ایک درجہ کی کمی کا اتنا ہی اثر ہوتا ہے جتنا کہ عرض البلاد میں ایک سو میل کے فاصلے کی تبدیلی کا ساری دنیا کے درجہ حرارت میں دس درجہ کی کمی ہو جانے سے برسوں تک برف جمع ہوتی رہے یہاں تک کہ شمالی امریکہ یورپ اور ایشیا کے بیشتر حصے بیس ہزار سال قبل کی مانند برف سے پٹ جائیں گے۔ اور اگر دنیا کے اوسط درجہ حرارت میں دس درجہ کا اضافہ ہو جائے تو کافی مدت گزرنے کے بعد قطبی علاقوں پر دو میل موٹی برف کی تہہ پگھل جائے گی سمندر کا پانی کئی سو فٹ اونچا ہو جائے گا بہت سے ڈوب جائیں گے۔ سمندروں کے ساحل، پانی کی ندیاں اور آب و ہوا کی پوری ہیئت ساری دنیا میں تبدیل ہو کر رہ جائے گی اگرچہ قدرت کو موسم میں اتنی عظیم تبدیلی لانے میں کم از کم ۵ ہزار سال کی مدت درکار ہوگی۔

پچھلی ایک صدی سے دنیا کے شمالی نصف کرہ میں درجہ حرارت ایک یا دو درجہ بڑھا ہے اور جنوبی قطب کے آس پاس درجہ حرارت پچھلے پچاس سالوں میں پانچ درجے بڑھ گیا ہے۔ شمال میں واقع روس کی جھیلیں اب سال بھر میں بارہ دن زیادہ برف سے مبرا رہتی ہیں۔ اور کوہ ایلپس سے الاسکا تک پائی جانیوالی برف کی چٹانیں اب

پہلے کی نسبت چھوٹی ہوتی ہیں۔ سوئٹزرلینڈ میں واقع کچھ ہوٹل جن کے رخ برفیلے میدانوں کی طرف رکھے گئے تھے اب ان کے سامنے ننگی چٹانوں کے علاوہ کچھ نہیں ہے۔ دریائے ٹیمز اور دریائے ٹبر جو سردیوں میں جم جایا کرتے تھے اب کئی سالوں سے نہیں جمے ہیں۔

بہت سی امریکی ریاستوں میں بھی اوسط درجہ حرارت میں اضافہ ہو رہا ہے اگرچہ یہ اضافہ موسم سرما کی نسبت موسم گرما میں کم ہوتا ہے اس کے برعکس منطقہ حارہ کے علاقے پچھلے پانچ سالوں میں قدرے سرد ہو گئے ہیں۔ جنوبی علاقے میں پائے جانیوالے پرندے شمالی علاقوں میں نیو انگلینڈ تک پہنچ گئے ہیں اور بحیرۂ روم کے پرندے شمالی یورپ میں رہنے لگے ہیں۔ ہرن اور دوسرے چھوٹے جانور اب شمال میں پہلے کی نسبت اور آگے تک جانے لگ گئے ہیں اور اسی طرح سے مچھلیوں کی بہت سی قسمیں بھی شمال میں آگے تک جانے لگی ہیں۔ ایک خاص قسم کی مچھلی جو کبھی گرین لینڈ میں دکھائی نہیں پڑتی تھی اب اسکیمو انڈین کی عام خوراک بن گئی ہے۔ سرد آب و ہوا میں اگنے والے درخت جیسے سفید چیڑ اب شمال میں اور اوپر تک نظر آنے لگے ہیں۔ امریکہ کی مکئی کے کھیت اب پانچ سو میل اور آگے شمال کی طرف پائے جانے لگے ہیں۔ اسی طرح کنیڈا میں گیہوں کی کاشت شمال میں تین سو میل اور آگے تک ہونے لگی ہے۔ لاوس کے برفیلے میدان اسکنڈے نیویا کے پہاڑوں کی زمین جو پہلے قابل کاشت نہیں تھی اب آب و ہوا کچھ گرم ہو جانے سے قابل کاشت ہو گئی ہے۔ اسی طرح سے جنگلات بھی اب اونچے پہاڑوں کی چوٹیوں تک پائے جانے لگے ہیں۔

درجہ حرارت کیوں بڑھ رہا ہے؟ ایسی بہت سی علامتیں موجود ہیں جن سے اندازہ ہوتا ہے کہ دنیا کے درجہ حرارت میں ہونیوالے اضافہ کا یہ سلسلہ جاری نہ رہ سکے اور اس کے اس سیارے کا درجہ حرارت کم ہونے لگے۔ مگر آب و ہوا کی تبدیلی کے سلسلے میں یہ نظریہ بعض ایسے مسائل پیدا کر دیتا ہے جن کا ابھی تک کوئی حل دریافت نہیں ہو سکا ہے۔

کیا سطح زمین پر رونما ہونیوالی تبدیلیاں آب و ہوا کو تبدیل کرتی ہیں؟ پچھلے ہزاروں سالوں سے آب و ہوا میں بڑی بڑی تبدیلیاں پیش آتی رہی ہیں مگر سطح زمین کی ظاہری شکل و صورت میں کوئی تبدیلی نظر نہیں آتی کیا کرۂ ارض کے آفتاب کے گرد غیر یکساں طریقے سے گھومنے اور اس دوران میں مختلف زاویوں پر جھکتے رہنے کے باعث آب و ہوا میں تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں اگر یہ ٹھیک ہوتا تو خط استوا کے اوپر اور نیچے کے علاقوں کی آب و ہوا میں مختلف قسم کی تبدیلیاں ظہور پذیر ہوتیں لیکن یہ ثابت ہو چکا ہے کہ دونوں علاقوں میں آب و ہوا میں ایک ہی وقت میں تبدیل ہوتی ہے۔ کیا دوسرا نظریہ کہ ....

فضا میں موجودہ گرد و غبار آفتابی طاقت کو روکتا ہے اور اسکے باعث آب و ہوا میں تغیر و تبدل ہوتا ہے ٹھیک ہے ؟ اگر یہ ٹھیک ہوتا تو یہ تبدیلیاں تھوڑے عرصہ کیلئے ہی ہوتیں۔ کیونکہ ہوا میں گرد و غبار کی مقدار میں کمی بیشی ہوتی رہتی ہے اس کیساتھ ہی آب و ہوا کو بھی بدلتے رہنا چاہیئے تھا۔ مگر دیکھنے میں یہ آتا ہے کہ آب و ہوا میں ہونیوالی تبدیلیاں ہوائی گرد و غبار کی نسبت بہت دیر پا ہوتی ہیں۔

ایک اور نظریہ یہ ہے کہ بحری روئیں آب و ہوا کی تبدیلیوں کے لئے ذمہ دار نہیں۔ جب بحر اوقیانوس کی قدرے گرم روئیں قطبی سمندر کی سخت سرد روؤں کے ساتھ مل جاتی ہیں اور وہاں کا پانی جم نہیں پاتا تو پانی کی کچھ زیادہ مقدار بخارات بن کر ہوا میں مل جاتی ہے۔ جس کی بدولت برف باری ہوتی ہے اور قطبی زمین پر برف ہی برف ہو جاتی ہے۔ اس کے بعد سمندر کی سطح نیچی ہو جاتی ہے، پانی آپس میں نہیں مل پاتے اور قطب کے آس پاس کے علاقوں کا پانی منجمد ہو جاتا ہے۔ اس وقت وہاں بخارات نہ اٹھ سکنے کے باعث برف باری نہیں ہوتی۔ سمندر کی سطح بلند ہو جاتی ہے۔ پانی پھر آپس میں ملنے لگتے ہیں اور پھر سے وہی چکر چلنے لگتا ہے اس نظریہ کے مطابق گیارہ ہزار سال کے بعد ایک دوسرا "برف کا زمانہ" آہستہ آہستہ آ رہا ہے۔ لیکن اس نظریئے کی صحت کا اندازہ لگانے کے لئے کئی اور امور کا مطالعہ کرنا ضروری ہوگا۔

کرہ زمین کو آفتاب کی قوت کے علاوہ جو اسے مسلسل اور یکساں مقدار میں حاصل ہوتی رہتی ہے دیگر اقسام کی قوتیں بھی حاصل ہوتی ہیں۔ ۱۹۵۲ سورج کے دھبوں کے عمل میں اضافے کے ساتھ ساتھ قطبی ہوا کی روئیں الٹی سمت میں چلنے لگیں، قطبی علاقوں میں زبردست طوفان آئے اور انتہا درجے کی برف باری ہوئی۔ ۱۹۵۸ میں خلا میں چھوڑے جانے والے مصنوعی سیارہ ایکسپلورا نمبر ا نے بڑھتی ہوئی کازمک کرنوں کی اطلاع دی۔ اس کا باعث سورج کی فضا میں وقوع پذیر ہونے والا طوفان تھا۔ اس کے تین دن بعد مشرقی ریاستہائے متحدہ کے علاقوں میں فضا میں سخت سردی ہو گئی اور شدید برف باری ہوئی۔ مستقبل میں کئے جانے والے

مطالعے سے شاید اس بات کا پتہ چلے کہ آفتاب پر رونما ہونے والے طوفان سطح زمین پر بڑی بڑی موسمی تبدیلیوں کا سبب بنتے ہیں اور شاید ہمارے کرۂ ارض کے آب و ہوا پر ان کا زیادہ تر اثر ہوتا ہے۔

ایک اور نظریہ جس کے صحیح ثابت ہونے کے لئے ابھی اور وقت اور ثبوت درکار ہے فضا میں کاربن ڈائی اوکسائیڈ کی بڑھی ہوئی مقدار کی موجودگی ہے۔ درخت جو مسلسل ہوا سے کاربن ڈائی اوکسائیڈ لیتے رہتے ہیں، عرصہ سے لگاتار کاٹے جاتے رہے ہیں۔ اس کے علاوہ موٹر گاڑیاں گھر اور کارخانے مختلف اقسام کی ایندھن کو جلا کر کاربن ڈائی اوکسائیڈ بناتے ہیں اور ہوا میں ملا دیتے ہیں اس طرح سال میں ہم چھ ارب ٹن کاربن ڈائی اوکسائیڈ پیدا کرتے ہیں اور ساتھ ہی ہم ان پودوں اور درختوں کو کاٹتے جا رہے ہیں جو اسے استعمال کرتے ہیں۔ یہ سب چیزیں زمین کے درجہ حرارت کو ایک صدی میں ڈیڑھ درجہ بڑھا دیں گے۔ کاربن ڈائی اوکسائیڈ آفتاب سے آنے والی طاقت کو زمین پر آنے میں رکاوٹ پیش نہیں کرتی بلکہ زمین کی کچھ حرارت کو خلائے بسیط میں جانے سے روکتی ہے اس طرح اس کا درجہ حرارت آہستہ آہستہ بڑھ رہا ہے۔

انسان کے پاس صرف کاربن ڈائی اوکسائیڈ کو فضا میں چھوڑنا ہی آب و ہوا میں تبدیلی لانے کا واحد ذریعہ نہیں ہے۔ اس کے مویشی گھاس کو کھاتے ہیں وہ زمین کی نمی کو برقرار رکھنے کا ایک ذریعہ تھی۔ اب اس گھاس کا بیشتر حصہ کٹ چکا ہے۔ جنگلات پانی کا ذخیرہ جمع رکھتے ہیں لیکن پکی سڑکیں ایسا نہیں کرسکتیں۔ لگاتار ہل چلاتے رہنے کا ایک اثر یہ ہوتا ہے کہ اوپر کی اچھی مٹی ہوا اور بارش کے ساتھ چلی جاتی ہے۔ یہ حصہ پہلے گھاس اور پودوں کی جڑوں کے ساتھ مضبوطی سے اپنی جگہ پر رہتا تھا۔ اس کے باعث ہی مغربی ریاستہائے متحدہ کنیڈا اور وینیزولا (Venezoola) کے علاقوں کی خشک مٹی اب ریگستان کے علاقے میں بدل گئی ہے۔ اسی کے باعث جنوبی افریقہ اور چین کے کچھ علاقے اسقدر برباد ہو چکے ہیں کہ اُن کو پھر سے ٹھیک نہیں کیا جاسکتا۔ قدیم ببیلون (Babylon) جو کسی زمانے میں اپنے باغات اور زرخیز زمین کے لئے مشہور تھا اور جس کے جیڑ کے مشہور

جنگلات کسی زمانے میں مشہور تھے خلیج فارس سے آنے والی ہواؤں کی بدولت اس وقت محض خشک اور ریگستانی علاقہ بن کر رہ گیا ہے تاہم اس عمل کو ردّ کا جا سکتا ہے اور وقت سرمایہ اور انسانی طاقت کے استعمال سے اِن ریگستانوں کو دوبارہ کار آمد زمین میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔

آب و ہوا اور زندگی۔ پودوں اور جانوروں کی شکل شباہت پر آب و ہوا کا بہت اثر ہوتا ہے اور اسی طرح سے انسان کی وضع قطع اور اُس کے تہذیب اور تمدن پر بھی اس کی گہری چھاپ ہوتی ہے تغیر پذیر موسمی کیفیات کا مقابلہ کرتے رہنے کے سبب پودے زیادہ مضبوط اور جانور پہلے کی نسبت زیادہ دانشمند ہو جاتے ہیں۔ جو چیزیں زمانے کی ان تبدیلیوں کے ساتھ ساتھ تبدیل نہیں ہو سکیں، وہ ان عظیم الجثہ جانوروں کی طرح انسان تاریخ سے پہلے کے زمانے میں موجود تھے، نیست و نابود ہو گئیں۔ جو جانور آب و ہوا کے تغیر پر قابو پا سکے انھوں نے دور دراز جگہوں کے سفر کئے۔

کچھ بڑے بڑے جانور جن کی جلد اُن کی جسامت کے مقابلے میں کم تھی سرد آب و ہوا کے علاقوں میں چلے گئے کیونکہ اپنی جسمانی حرارت کو محفوظ رکھنے کے لئے اُن کو کم خوراک کی ضرورت تھی۔ ایک چوہے کو اپنے وزن کے تناسب سے زیادہ خوراک لینی پڑتی ہے کیونکہ اس کے جسم سے، جو اس کی جلد کے لحاظ سے چھوٹا ہوتا ہے بہت سی حرارت خارج ہوتی رہتی ہے فنلینڈ میں جو ایک سرد ملک ہے، آدمی کا اوسط وزن تقریباً ۱۵۴ پونڈ ہوتا ہے لیکن سپین میں جو ایک گرم ملک ہے انسان کا اوسط وزن ۱۴۲ پونڈ ہے خطِ استوا کے گرم علاقہ کے آس پاس چند ایسی قومیں بھی رہتی ہیں جن کے افراد کا اوسط وزن ۸۹ پونڈ سے زاید نہیں ہوتا۔ پودے بھی آب و ہوا کی تبدیلی کے ساتھ ساتھ بدلتے رہتے ہیں۔ ٹماٹر کے پودے گرم علاقوں میں کاشت کئے جاتے ہیں مگر بہترین ٹماٹر اس علاقے میں پیدا ہوں گے جہاں دن کا درجہ حرارت ۷۹ درجہ فارن ہائیٹ تک پہنچ کر رات کے وقت ۶۴ درجہ تک

گر جاتا ہو۔ اس کے برعکس آلو زیادہ بڑے تب ہوتے ہیں جب رات کا درجہ حرارت ۵۴ درجہ کے قریب ہوتا ہے۔ کچھ پودے ایسے بھی ہوتے ہیں جن کو اپنی بالیدگی کی مختلف منزلوں میں مختلف درجہ حرارت کی ضرورت پیش آتی ہے ایک پودے کے تنے کی نشو ونما کے لئے ایک خاص طرح کا موسم اچھا ہوتا ہے اور پھول کھلنے کے لئے دوسری طرح کا۔ پودوں پر درجہ حرارت کے تغیر و تبدل کا بھی خاص اثر ہوتا ہے اسی طرح سے دن اور رات میں روشنی کے فرق اور خشک اور مرطوب موسموں کا بھی اثر ہوتا ہے۔

تہذیب اور تمدن کو ان علاقوں میں ترقی نصیب ہوئی ہے جہاں کی آب و ہوا نے انسان کے لئے اس بات کو ضروری قرار نہیں دیا کہ وہ اپنی تمام تر کوششیں اپنے آپ کو زندہ رکھنے میں صرف کرتا رہے۔ ابتدائی دور میں ان علاقوں میں تہذیب و تمدن کو ترقی نصیب ہوگی جن کا اوسط درجہ حرارت ۷۰ درجہ فارن ہائیٹ تھا انسان نے صرف آگ پر قابو پالینے اور اس کو اپنی حسب منشا کام میں لانے کے قابل ہو جانے کے بعد ہی شمالی یعنی سرد علاقوں کی طرف قدم بڑھایا تھا۔ ایسا محسوس کیا گیا ہے کہ زیادہ طاقتور قومیں اُن رقبوں میں رہتی تھیں جن کا اوسط درجہ حرارت ۶۰ درجہ ہے۔ کچھ ماہرین کا قیاس ہے کہ دنیا میں سرگرمی کے مرکز مسلسل شمال کی طرف بڑھتے جائیں گے جہاں زیادہ سردی پڑتی ہے۔ لیکن ضروری نہیں کہ یہ بات درست ثابت ہو کیونکہ اب انسان نے ہوا کو بجلی کی مدد سے ٹھنڈا کرنا سیکھ لیا ہے جس کی بدولت وہ گرم سے گرم آب و ہوا میں بھی آرام سے زندگی سے بسر کر سکتا ہے۔

مویشی گرمی کے وقت آرام چاہتے ہیں مگر انسان کی جلد پسینہ بہا سکتی ہے اس لئے انسان گرمی کے وقت بھی بغیر اپنی طاقت کو ضائع کئے محفوظ طریقے پر کام کر سکتا ہے۔ یہ خیال کہ گہرے رنگ کی جلد والے لوگ گرم آب و ہوا اور سفید جلد والے سرد آب و ہوا کے لئے مناسب ہیں بالکل غلط معلوم ہوتا ہے۔ کسی زمانہ میں یورپ کے لوگوں کا خیال تھا کہ گرم آب و ہوا میں رہنے سے وہ کمزور ہو جاتے ہیں۔ اس کا سبب یہ تھا کہ وہ زیادہ کپڑے پہنتے تھے اور کپڑے جب زیادہ گرم ہو جاتے تھے تو پہننے والے

کی طاقت کو کم کرنے لگتے ہیں ۔ حالیہ مشاہدات سے اندازہ ہوتا ہے کہ یورپ کے لوگ جب گرم علاقوں میں رہنے کے عادی ہو جاتے ہیں اور کم کپڑے پہنتے ہیں تو وہ وہاں کے اصل باشندوں کی طرح ہی محنتی اور پھرتیلے رہتے ہیں ۔

اُمید کی جاتی ہے کہ آبادی شمال اور جنوب دونوں ہی سمتوں میں پھیلے گی کیونکہ دورِ جدید کے علوم و فنون ہر قسم کی آب و ہوا کو انسانی رہائش کے لائق بناتے جا رہے ہیں ۔

۱۳

ایک مسموم دُنیا

ایک اوسط آدمی ہر روز پونے تین پونڈ خوراک کھاتا ہے ساڑھے چار پونڈ پانی پیتا ہے اور تقریباً ۲۰ پونڈ ہوا سانس کے ذریعہ اپنے اندر لے جاتا اور باہر نکالتا ہے ۔ اگر اسے علم ہو کہ اس کی خوراک اور پانی خالص نہیں ہیں تو کچھ عرصہ کے لئے وہ اُن کے بغیر بھی رہ سکتا ہے لیکن جس ہوا میں وہ سانس لیتا ہے وہ اگر خالص نہ بھی ہو تو بھی مجبوراً اس کے اندر سانس لیتا رہے گا ۔ موٹر گاڑیوں کی بدولت اڑنے والا گرد و غبار اور دھواں ۔ کارخانوں اور ان کی چمنیوں سے نکلنے والا دھواں اور گندی ہوا سطح زمین ہوا کو گندہ کرتی رہتی ہے لیکن اس ہوا کو گندہ کرنے کے سلسلے میں یہ محض ابتدائی چیزیں ہیں ۔ ایٹم بم وغیرہ نیوکلیر ہتھیاروں سے پیدا ہونے والے ریڈیائی ذرّے اور گیسیں صرف ایک گھنٹہ میں ہی خطرناک بادل کی شکل میں ساری دنیا پر چھا سکتے ہیں ۔ بیماریاں پیدا کرنے والے بکٹریا کچھ

وقت کے لئے تو یقیناً خاموش پڑے رہتے ہیں مگر وہ ہر وقت انتظار میں رہتے ہیں کہ حالات ان کی بالیدگی کے لئے موافق ہوں اور وہ ہوا میں مل کر اسے اور گندہ کر دیں یہ ہر جگہ کے لوگوں کے لئے ایک اہم مسئلہ ہے کہ وہ سوچیں تمام انسان اسی ایک ہوا کے سمندر میں سانس لے رہے ہیں۔ اور یہ کہ اگر ہم اس کو ضرورت سے زیادہ گندہ کر دیں گے تو وہ سب کے لئے باعث خطرہ ہوگی اور اس کا نتیجہ عام تباہی ہوگا۔

پچھلے صفحوں میں ہم دیکھ چکے ہیں کہ گرد و غبار اور زرگل ہوا میں شامل ہوتے رہتے ہیں۔ مگر انسان جن خطرناک اشیاء کو ہوا میں چھوڑ کر ہوا کو گندہ کرتا ہے وہ آفتاب کی روشنی اور موسم کے اثر سے اور زیادہ قوی ہو جاتے ہیں۔

۱۹۳۰ میں بلجیم کے شہر لیگ میں تین دن تک کہرے کہرے اور کارخانوں کے کالے دھویں کے آپس میں مل جانے سے لوگوں کا بہت نقصان ہوا۔ ایک صبح کو دریا میوس کے کنارے پر واقع زراعتی فارموں پر رہنے والے لوگ کھانستے کھانستے جاگے۔ ان کے مویشیوں کا گلا گھٹ رہا تھا اور مارے درد کے اٹھ نہ سکتے تھے۔ دو دن تک لوگ اپنے اپنے گھروں کے اندر بند مکان کے سوراخوں وغیرہ میں کپڑے ٹھونس کر گندی ہوا اور دھویں سے بچاؤ کرتے رہے۔ ایک قصبے کے تین ہزار باشندے وہاں سے بھاگ کھڑے ہوئے۔ لیکن پھر بھی بہت سے آدمی اور مویشی ہلاک ہو گئے اور سینکڑوں آدمیوں کو کئی دن تک گلے اور سینے میں درد کی شکایت رہی۔ یہ کسی بیماری یا جنگ کی گیسوں کے سبب سے نہیں تھا جیسا کہ کچھ لوگوں نے پہلے سمجھ لیا تھا۔ اس کا باعث صنعت و حرفت میں استعمال کی گئی کچھ اشیاء تھیں خاص کر ایک خراب قسم کا پتھر کا کوئلہ جس سے زہریلی گیسیں بنی تھیں۔ یہ زہریلا مادہ پہلے گرم ہوا کی تہہ میں اکٹھا ہو کر یہ کو اس وادی پر چھت کی طرح چھا گیا تھا۔ ہوا میں موجود بخارات نے اُن کو تیزاب میں بدل دیا تھا جو کہ لوگوں کو ہونے والے درد اور ان کی موت کے باعث ثابت ہو رہا تھا۔

جب کہرا اور دھواں ریاستہائے متحدہ میں واقع ایک قصبے پر چھا گیا تو سات ہزار آدمی بری طرح کھانسنے لگے۔ ڈاکٹروں۔ آگ بجھانے کے محکمے اور امریکن ریڈ کراس والوں

کو ہزاروں لوگوں نے اپنی مدد کے لئے بلوایا کچھ کی حالت نہایت تیزی کے ساتھ نازک ہو گئی اور وہ مر گئے ۔ صرف چار ہی دنوں میں بیس آدمی مر گئے ۔ ۰۰ ۶۱ آدمی شدید بیمار ہو گئے ۔ بلجیم کی طرح اس حادثہ میں بھی خطرناک اشیاء جن کو کہ چلتی ہوئی ہوا نے اِدھر اُدھر پھیلا دیا تھا قدرے گرم ہوا کی موٹی تہہ کے نیچے زہریلا دھواں اور خطرناک گیس دب گئی تھیں ۔ دباؤ کے دُور ہونے پر وہ سارے قصبے پر پھیل گئیں ۔ اس کے علاوہ پتھر کے کوئلے کا دھواں پر بھی، جس میں سلفر ڈائی اوکسائیڈ گیس بن گئی تھی اس کے باعث ہونے کا شک ہوا ۔

لنڈن کے اوپر کی ہوائی فضا بہت سالوں سے پتھر کے کوئلے کے دھوئیں اور کہر سے سے گندی ہو رہی ہے ۔ ۱۹۵۲ کے سردی کے موسم میں یہ بے انتہا زہریلی ہو گئی دسمبر کے مہینے میں ایک دن بعد دوپہر کہرے کی ایک تہہ اکٹھی ہونی شروع ہوئی اور پورے شہر میں پھیل گئی ۔ اگلی صبح تک یہ حالت ہوئی کہ لوگ اپنے پاؤں کو بھی نہ دیکھ سکتے تھے ۔ آگے چلنے سے پہلے راہگیر ایک ایک دوسرے کو پکارتے تھے ۔ کیونکہ راستہ نظر نہیں آتا تھا ۔ اور ایک دوسرے کے ساتھ ٹکر لگ جانے کا ڈر تھا ۔ ستر ہزار ٹن پتھر کے کوئلے کے دھوئیں نے کہرے کو رنگدار بنا دیا ۔ پہلے اس کا رنگ میلا سفید پھر بھورے رنگ کا اور آخر میں اس کا رنگ کالا ہو گیا ۔ کئی دنوں تک بلندی پر واقع قدرے گرم ہوا نے اس کالے بھورے کہرے کو شہر کے اوپر قائم رکھا ۔

ایسے وقت میں جن ڈاکٹروں کو سینہ کی بیماریوں میں مبتلا مریضوں کے علاج کیلئے بلایا گیا وہ اپنے مریضوں کے گھروں تک نہیں پہنچ سکے ۔ لوگوں کو زیادہ سے زیادہ گیارہ انچ دُور تک کی چیز دکھائی دیتی تھی ۔ کچھ آدمی آگے راستہ نہ دیکھ سکنے کے باعث دریا میں گر پڑے اور ڈوب گئے ۔ دیگر کچھ لوگ راستہ دکھائی نہ دینے کے باعث مایوسی میں زمین پر بیٹھ گئے اور سردی سے ہلاک ہو گئے ۔ آخر میں دھوئیں اور کہرے کا یہ آمیزش جس کو "سموگ" کا نام دیا گیا بکھر گیا اور رفتہ رفتہ فضا صاف ہو گئی ۔ اس حادثہ میں کم سے کم ۴۰۰۰ آدمی کسی نہ کسی سبب سے مر گئے تھے ۔ کمروں میں لٹکے ہوئے پردے اور باہر پڑے ہوئے پہننے کے کپڑے گل گئے ۔ اور جب اُن کی صفائی کی گئی تو وہ بالکل پھٹ گئے ۔ دیوار اور فرنیچر

پر ایک کالے رنگ کی پتلی تہہ جم گئی تھی۔

"سموگ سے چھوٹے بچوں، بوڑھوں اور ان لوگوں کو خاص طور پر نقصان پہنچا جنھیں سینے یا دل کے امراض تھے پودے گل سڑ گئے۔ امراض پیدا کرنے والے بکٹریا کی بالیدگی بڑھ گئی اور صاف ہوا اور سورج کی روشنی انسان تک نہیں پہنچ سکتی۔ "سموگ" سے عموماً جوانوں پر اتنا خطرناک اثر نہیں ہوتا کہ وہ مر ہی جاویں لیکن یہ انھیں کئی طرح سے کمزور کر دیتا ہے۔

صرف ریاستہائے متحدہ میں ہر سال پانچ کروڑ ٹن بیکار اشیا ہوا میں چھوڑی جاتی ہیں۔ اگرچہ یہ بلیں لاکھ حصے تازہ ہوا میں صرف ایک حصہ کی نسبت سے ہوتی ہیں تاہم جیسا کہ ہم نے اوپر دیکھا ہے اتفاق سے یا موسم کی تبدیلی کے باعث یہ نکمی اشیا ایک جگہ بھی اکٹھی ہو سکتی ہیں اور اس طرح سے خطرناک گیسیں بن جاتی ہیں یا یہ گیسیں ذرات پر اکٹھی ہو جاتی ہیں اور ان ذروں کو سانس کے ذریعے انسان اپنے اندر داخل کر لیتا ہے تو نقصان وہ ثابت ہوتی ہیں۔ گندی ہوائیں سانس لینے کے باعث ہی پھیپھڑوں کے کینسر کی بیماری کی زیادہ واردات ہو رہی ہیں۔ اس بیماری میں پھیپھڑوں اور تنفس کے دوسرے اعضاء کے اندر نقصان دہ خلیہ Cell کی پیدائش ہو جاتی ہے۔ یہ زیادہ تر شہروں اور کارخانوں کے پاس رہنے والوں کو ہوتی ہے۔ تمباکو نوشی کی عادت عام ہو جانے سے پہلے ہی یہ بیماری پھیل رہی تھی۔ امریکن ماہرین کی تحقیق ہے کہ پھیپھڑوں کے کینسر کے پھیلنے کا تعلق لوگوں کے موٹر گاڑیوں کی فضا میں رہنے کے ساتھ بھی ہے۔ امریکن محکمہ حفظان صحت نے شہروں کی فضا کے نمونے لے کر ان کا جائزہ لیا ہے کہ وہ حیوانوں کے اندر کینسر پیدا کر سکتے ہیں۔ سگریٹ نوشی سے یہ واردات چار سے بیس گنا تک بڑھ جاتی ہے۔ اور موٹر گاڑیوں کو چلانے سے دو سے تین گنا بڑھ جاتی ہے۔ اگر لوگ شہر کی گندی ہوا میں سکونت رکھتے ہوں تو ان میں اس بیماری کے پیدا ہو جانے کا امکان اور بھی زیادہ ہو جاتا ہے۔ مثال کے طور پر ایک ٹیکسی ڈرائیور جو بری طرح سے سگریٹ پیتا ہے اور کسی صنعتی علاقے میں رہتا ہے اس کے کینسر کا

شکار ہونے کا اس کاشتکار کی نسبت جس نے کبھی سگریٹ نہیں پیا ہے ایک سو بیس گنا زیادہ احتمال ہے۔

جاپان کے شہر یوکوہاما میں جو چاروں طرف سے پہاڑیوں میں گھرا ہوا ہے جو اس میں واقع بہت سی صنعتوں کے باعث پیدا شدہ دھوئیں کو روک کے رکھتی ہیں اور اسے پھیلنے یعنی منتشر ہونے نہیں دیتیں ، موسم خزاں اور سردیوں میں معمولی اور خفیف سی بیماریاں عام طور پر ہو جاتی ہیں۔ جب کام کی وجہ سے تھکاوٹ ہو تو رات کو آنکھ کھلنے پر ایسا معلوم ہوتا ہے جیسے گلا بند ہو رہا ہو یہ شکایت بڑھ جاتی ہے اور کچھ لوگوں کو شہر کو ہمیشہ کے لئے چھوڑنا پڑتا ہے۔

گندی ہوا کا اثر نباتاتی زندگی پر بھی ہوتا ہے۔ یہ اپنا کچھ زہریلا مادہ گھاس اور پیڑ پودوں پر چھوڑ دیتی ہے جن کو مویشی کھا لیتے ہیں۔ اس طرح سے سانس لینے کی نسبت زیادہ مقدار میں زہریلا مادہ ان کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے۔ ایلومینیم کے بھٹوں کے پاس پیدا ہونے والے گھاس پات کو کھانے والے مویشیوں کے اندر زہریلا مادہ چلا جاتا ہے اسی طرح ایسی جگہوں پر پیدا ہونے والی گھاس کھانے کا بھی یہی نتیجہ ہوتا ہے جہاں دھاتیں اور مٹی وغیرہ کو کیمیائی کاموں میں استعمال کیا جاتا ہے۔ مطالعہ اور مشاہدہ سے معلوم ہوا ہے کہ "سموگ" کے باعث لاس اینجلز کے آس پاس بہت سی سبزیاں جو پہلے اس جگہ افراط کے ساتھ پیدا ہوتی تھیں اب پیدا نہیں کی جا سکتیں۔ دیگر بڑے شہروں مثلاً نیویارک۔ لندن۔ پیرس۔ کوپن ہیگن بیگوٹا وغیرہ کے آس پاس تو پندرہ میل تک کے پودوں کو اس زہریلی ہوا سے نقصان پہنچا ہے۔ ایک امریکن سائنسدان نے دریافت کیا ہے کہ پتوں اور پودوں کی بیماریاں ایسی جگہوں پر اکثر ہو جاتی ہیں جہاں مٹی کا تیل پیٹرول وغیرہ بافراط جلائے جاتے ہوں۔

غلیظ ہوا سے مکانات و دیگر عمارات کو پہنچنے والے نقصان کا اندازہ لگانا مشکل ہے اس لئے بھی کہ ایسے نقصان پہنچانے والے دیگر ذرائع نظرانداز نہیں کئے جا سکتے لیکن ریاستہائے متحدہ میں کی گئی تحقیق پر منحصر ایک رپورٹ کے مطابق

۱۹۴۹ میں .... ۱۵ ڈالر اور ۱۹۵۸ میں .... بہاڑ کی قیمت کا نقصان ہوا تھا۔ "سموگ" چھا جانے سے طیاروں کی اڑانیں بند ہو جاتی ہیں اور موٹر گاڑیوں کے ٹکرا جانے کی وارداتیں پیش آتی ہیں۔ مسموم یعنی گندی ہوا میں موجود تیزاب کے باعث دھات و دیگر اشیاء یہاں تک کہ مکانات بنانے کے پتھر گل جاتے ہیں۔ لیکن اگر کسی طرح سے ہوا سے ان تیزابوں کو نکالا جا سکے تو یہ بڑی قیمتی چیز ثابت ہو۔

ہم بڑے کارخانے کی اونچی چمنیوں کو جن کا دھواں میلوں دور سے نظر آتا ہے آسانی سے مورد الزام قرار دیا جا سکتا ہے۔ ... لیکن ہزاروں اور لاکھوں گھریلو چمنیاں۔ ردی اشیا کو جلانے کے لئے کھلی جگہوں پر منہ چڑھے اور بھٹیاں مٹی کے تیل اور پیٹرول سے چلائے جانے والے انجن وغیرہ بھی ہوا کو زہر آلود بنانے کے لئے اتنے ہی ذمہ دار ہیں۔ اسی طرح لندن شہر میں کھلی ہوا میں بنے بیس لاکھ چولہے بھی جن میں پتھر کا کوئلہ جلایا جاتا ہے اس ذمہ داری سے نہیں بچ سکتے۔

لاس انجیلز میں پچھلے چند سالوں میں کارخانوں سے چھوڑی جانے والی غلیظ ہوا پر قابو پایا جا سکا ہے۔ مگر اس شہر میں بھی نصف سے زیادہ گرد و غبار اور مسموم ہوا گھروں اور موٹر گاڑیوں کے باعث پیدا ہوتی ہے۔ وہاں کی سرکار کو جب اس بات کا اندیشہ ہوتا ہے کہ خطرناک "سموگ" شہر پر چھا رہا ہے تو وہ تیل اور پیٹرول کی فروخت اور غلیظ ہوا پیدا کرنے والے کارخانوں کو بند کرنے کے لئے تیار ہو جاتی ہے سارے ریاستہائے متحدہ میں ایسے دس ہزار شہر ہیں جن کو یہی مسئلہ درپیش ہے ایسے شہروں میں شہریوں کی آنکھوں سے "سموگ" کے باعث پانی بہنا ہے اور درد ہوتا ہے لوگوں کے گلے میں خراش اور سینے میں درد ہو جاتا ہے۔ ان کے علاوہ اور بیماریاں بھی پیدا ہو جاتی ہیں جن کی ابتدا کہ "سموگ" کے باعث ہوتی ہے۔

لاس انجیلز کی ان خاص مشکلات کا باعث یہ ہے کہ یہ پہلا امریکن شہر ہے جو ایسی جگہ پر واقع ہے جہاں تین طرف تو بڑے بڑے پہاڑ ہیں اور چوتھی طرف بحرالکاہل اس طرح وہاں کے شہریوں کو تازہ ہوا نہیں مل سکتی اور نہ ہی ہوا میں اس طرح کی حرکت

ہو سکتی ہے کہ آس پاس کی تازہ ہوا وہاں آجاوے اور وہاں کی غلیظ ہوا دور جنگل وغیرہ میں چلی جائے، جیسا کہ کھلے میدانوں میں ہو سکتا ہے۔ سمندر سے خشکی کی طرف آنے والی ہوائیں پہاڑ روک لیتے ہیں۔ اسی طرح موجیو ریگستان سے آنے والی گرم خشک ہوائیں بھی سمندر سے آنے والی ہواؤں کو روکتی ہیں ان سب کا اثر یہ ہوتا ہے کہ شہر کے اوپر کی ہوائی فضا کچھ ساکن سی رہتی ہے۔ غلاظت وہیں کی وہیں رہتی ہے اور شہریوں کی تکلیف کا باعث بنتی ہے۔ اس شہر میں رہنے والے پچاس لاکھ شہریوں میں سے نصف لوگوں کے پاس موٹر گاڑیاں ہیں اُن کے چلانے میں ہر روز..... ۵ ٹن پیٹرول کام میں آتا ہے۔ اس کے علاوہ کارخانوں سے اٹھنے والا دو ہزار ٹن دھواں ہوا کی غلاظت میں اور اضافہ کرتا ہے تمباکو نوشی سے پیدا شدہ سگریٹ کا بارہ ٹن دھواں بھی ہر روز ہوا میں ملتا رہتا ہے اس طرح یہ ساکن اور غلیظ ہوا اس پورے علاقے کے اوپر ایک ڈھکن کی مانند ڈھکی رہتی ہے۔

ہوا میں غلاظت کی آمیزش کے لئے صرف اشیاء کے جلانے کو ہی موردالزام نہیں ٹھہرایا جا سکتا۔ موٹر گاڑیوں اور دوسرے آئل انجنوں کی رفتار جب یکدم ہلکی کی جاتی ہے تو اس سے پٹرول کا کچھ حصہ مکمل طور پر جلے بغیر ہوا میں شامل ہو جاتا ہے۔ آفتاب کی روشنی کے اثر سے نئے مرکبات میں تبدیل ہو جاتا ہے جو ہوا میں بخارات کی مقدار کی تبدیلی کیساتھ مختلف قسم کے زہریلے اثرات پیدا کرتے ہیں۔ اوزون جسکے متعلق ہم مذکورہ بالا صفحوں میں پڑھ چکے ہیں ایک تیز قسم کی اوکسیجن گیس ہوتی ہے جو کچھ گیسوں پر آفتاب کی تیز روشنی کے اثر سے کیمیائی عمل کے ذریعہ بنتی ہے۔ یہ ایک انتہائی خطرناک چیز ہے۔ اگر تازہ ہوا کے دس لاکھ حصّوں میں اوزون کے صرف دو حصّے ملے ہوں تو اس ملی جلی گیس میں دو گھنٹوں تک سانس لینا انسان کی سوچنے کی طاقت کو کم کر دینے کے لئے کافی ہے اس کا دماغ جلد ہی پریشان ہو جائے گا جیسے اس نے تیز قسم کی شراب پی رکھی ہو۔ اس گیس کا اثر کافی دیرپا ہوتا ہے۔ اُسے اپنی اس کھوئی ہوئی دماغی طاقت کو دوبارہ حاصل کرنے میں کئی دن لگ جاتے ہیں۔ کھانسی اور گلے کا خراش ہفتوں تک چلتا ہے۔

اس صدی کے آغاز میں نئی موٹر گاڑیوں کے کچی سڑکوں پر چلنے کی بدولت گرد

غبار کی بھاری مقدار ہوا میں ملنے لگی تھی۔ لیکن اب پکی سڑکیں بن جانے کی بدولت یہ مسئلہ حل ہو گیا ہے۔ اس کام پر جتنی رقم صرف ہوئی وہ ہمارے لئے ناقابل یقین تھی لیکن ایسا اس لئے کرنا پڑا کہ جس طرح ہم اپنے کارخانوں کو بند نہیں کر سکتے اسی طرح موٹر گاڑیوں کو بھی نہیں چھوڑ سکتے تھے۔ لہٰذا اب ہمیں اس بات کو سمجھ لینا چاہیئے کہ سڑکوں اور کارخانوں کے بنانے میں جتنی رقم صرف ہوئی تھی اتنی ہی رقم ہوا کو صاف کرنے میں بھی خرچ کرنی پڑے گی۔

بہت سالوں سے یو۔ ایس۔ پبلک ہیلتھ سروس محکمہ ہوا میں مل جانے والی غلاظت کے متعلق معلومات جمع کر رہا ہے۔ اور کئی حلقوں میں اس غلاظت پر قابو پانے کے طریقے بھی سکھا رہا ہے۔ کوئی وقت تھا جبکہ پٹس برگ میں جو ایک بڑا صنعتی شہر ہے آسمان پر کالا دھواں چھایا رہتا تھا اور سورج بہت کم نظر آتا تھا۔ مگر اب اس شہر میں دھواں اور گرد و غبار بالکل بھی نظر نہیں آتے۔ وہاں کی شہری خانگی ضروریات یعنی کھانا پکانے اور کموں کو گرم کرنے کے لئے "قدرتی گیس" کا استعمال کرتے ہیں۔ ایسے بہت سے طریقوں کے متعلق سوچا گیا ہے جن کی مدد سے شہر کو دھوئیں سے نجات دلائی جا سکے۔

نیوکلیر حملوں کے دوران ہمارے شہروں کو ایٹم بموں کی گرمی سے بچانے کے لئے ہمارے شہروں کے اوپر دھوئیں کے گہرے بادلوں کی ضرورت پڑے گی۔ لیکن ہوائی دھماکے اور تابکاری کے خطرات پر ان کا بھی کوئی اثر نہ ہوگا۔ اس طرح کے حملوں سے شہر کھنڈرات کی شکل میں بدل جائیں گے جن میں لاتعداد لاشیں پڑی ہوں گی۔ ریڈیائی گرد و غبار سینکڑوں میل دور تک چھا جائے گا اس زہریلی فضا سے پوری بنی نوع انسان کو خطرہ لاحق ہے کیونکہ یہ گیسیں ہوا کے ذریعہ بحرالکاہل سے جنوبی افریقہ اور سائبیریا سے لڈنی (آسٹریلیا) تک پہنچ سکتی ہیں۔

ایٹم بموں کے تجربوں سے پیدا ہونے والی گیسوں وغیرہ کے خطرات ۱۹۵۴ء میں اس وقت ثابت ہو گئے تھے جبکہ ایک تجربہ میں ایک جزیرہ کے پرخچے اڑ گئے تھے۔ حفاظتی طریقوں کے باوجود ریڈیائی اثر والی ہوا ہزاروں میلوں تک پھیل گئی تھی۔ جاپانی

ماہی گیروں کے ایک گروہ نے اس تجربہ سے پیدائش ہ دھماکے اور دھوئیں کو ستر میل دور سے دیکھ لیا تھا۔ انھیں محسوس ہوا جیسے کہ یہ دوسرا سورج نکل رہا ہو۔ اس کے چھ منٹ بعد انھوں نے ایک بڑی ہوش رُبا گرج سُنی اور دو گھنٹوں کے بعد سفید راکھ اُن کے ارد گرد گرنے لگی۔ اُن کے جسموں پر اس کا بُرا اثر محسوس ہوا انھیں محسوس ہوا جیسے کہ اُن کی جلد جل رہی ہو۔ اور اپنی بندرگاہ پر پہنچنے سے پہلے ہی اُن میں سے ایک آدمی مر گیا۔ اور دیگر بائیس اشخاص کو علاج کی ضرورت پیش آئی اس علاقے کے رہنے والوں اور تجربہ کو دیکھنے والوں کو امریکی بحریئے نے پھرتی کے ساتھ محفوظ جگہ پر منتقل کر دیا ایک پاس والے جزیرے پر موجود چونسٹھ آدمیوں کے رہن سہن اور صحت پر کڑی نگرانی رکھی گئی اور اُن کی صحت میں ہونے والی تبدیلیوں کا احتیاط کے ساتھ مطالعہ کیا گیا۔

ان سب کی آنکھوں سے پانی بہہ رہا تھا اور کھال جھلس رہی تھی۔ علاج سے معمولی افاقہ ہوا۔ لیکن دو ہفتہ بعد بھی جلد پر پڑے ہوئے دھبوں میں جلن محسوس ہو رہی تھی۔ جسم پر چھالے نمودار ہو رہے تھے اور بہت سے لوگوں کے بال جھڑ گئے تھے۔ چھ مہینے تک اُن لوگوں کے خون کے خلیئے بُری طرح متاثر رہے۔ اُن کو اور اُن کے بچوں کو اب بھی نہایت احتیاط کے ساتھ مشاہدے میں رکھنا لازم ہے۔

جب ایک نیوکلیر بم پھٹتا ہے۔ تو مٹی، گرد و غبار اور پانی ہوا میں کافی اونچائی تک جاتا ہے۔ اور کچھ آسمان میں اُڑ جاتا ہے۔ تھوڑی دیر میں یہ اشیا خطرناک بارش کی شکل میں زمین پر آ کر گرتی ہیں جس کا رقبہ ایک لاکھ مربع میل تک ہوتا ہے۔ اسی عمل کے دوران نائٹرک ایسڈ بھی بنتا ہے جو آنکھوں اور جلد پر جلن پیدا کرتا ہے۔ اس کے علاوہ تقریباً ایک سو دیگر اقسام کے ریڈیائی عناصر اس بم کے اثر سے پیدا ہوتے ہیں۔ ان سے ایسی طاقت بھی پیدا ہوتی ہے جس کو انسان نہ تو سن سکتا ہے۔ نہ چھو سکتا نہ سونگھ سکتا اور نہ ہی دیکھ سکتا ہے۔ ان میں سے کئی بہت تھوڑی مقدار میں ہمارے جسموں میں پہلے سے ہی موجود ہیں۔ کیونکہ یورینیم اور کازمک شعاعیں اس

اس زمین پر عمدا رہی ہیں۔ ہمارا جسم اِن کی بہت تھوڑی مقدار کو تو برداشت کر سکتا ہے لیکن تھوڑی ہی مقدار اور ہو جانے سے وہ ناقابل برداشت ہو جاتا ہے۔

ریاستہائے متحدہ (امریکہ)۔۔۔ روس اور گریٹ برٹن میں ہونے والے ایٹمی تجربات کی بدولت کئی ٹن ریڈیائی مادہ ہوا میں بل چکا ہے۔ اس سے اسٹرونیشم۔ ۹۰ وجود میں آیا ہے یہ سب سے زیادہ خطرناک ریڈیائی مادہ ہے اور آج بہت تھوڑی مقدار میں ہر ایک انسان کی ہڈیوں میں پایا جاتا ہے ریاستہائے متحدہ کے مشرقی نصف حصے میں ساری دنیا کی نسبت اسٹرونیشم ۹۰ - زیادہ مقداریں پایا جاتا ہے۔ کیونکہ وہاں چلتی ہوئی ہوائیں سٹروٹوسفیر کے ذریعے اسے اس علاقہ میں لے جاتی ہیں۔ صرف مغرب اور بحرالکاہل کے علاقے میں امریکن تجربات سے پیدا شدہ ہی نہیں بلکہ سائبیریا میں روس کے تجربات سے پیدا شدہ یہ مادہ بھی ہواؤں کے ذریعہ امریکہ بھیج جاتا ہے۔ ماہرین کا یقین ہے کہ اگر اب اور ایٹم بموں کے پھٹنے کے حادثات نہ بھی ہوں تو بھی یہ خطرناک مادہ آہستہ آہستہ پھیلا ہی رہے گا اور طرح طرح کی بیماریوں کا موجب بنے گا جو بچے پیدا ہوں ہوں گے وہ اس کے اثر سے عام بچوں کی طرح صحت مند نہ ہوں گے۔ اگر اوسط طور پر ہر ایک انسان کی عمر اس ناقص چیز کے اثر سے دو دن بھی کم ہوتی ہے تو کچھ ایسے بھی ہوں گے جن کی عمر کئی سال کم ہو جاوے گی اور کچھ ایک ایسے بھی ہو سکتے ہیں جن پر کچھ بھی اثر نہ ہو۔

اس سے زیادہ خطرناک ہائیڈروجن بم ہیں جن سے پیدا شدہ مندرجہ بالا ریڈیائی خطرناک مادے مہلک ریڈیائی اثر پیدا کریں گے۔ ۱۹۵۵ اور ۱۹۵۶ میں ہونے والے دھماکوں کا اثر آہستہ آہستہ ہو رہا ہے۔ اور ایک صدی میں خطرناک صورت حالات پیدا کر دے گا۔ لیکن ۱۹۶۱ اور ۱۹۶۲ میں ہونے والے تجربات سے پیدا شدہ ریڈیائی مواد کا مہلک اثر بارہ پندرہ سالوں میں ہی ظاہر ہونے لگا۔

سائنس دانوں کا کہنا ہے کہ ۲۰۰۰ء تک نیوکلیر طاقت سے چلائے جانے والے

کارخانے ہوا کی تاب کار گیسوں میں زبردست اضافہ کردیں گے۔ ایک چھوٹی جنگ یا کسی نیوکلیر پاور ہاؤس میں کوئی حادثہ ہوجانے کے سبب ہی اتنا اسٹرونیشم ۹۰- پیدا ہوجائے گا جو ساری دنیا کو اس زہریلے مادے سے ہلاک کرنے کے لئے کافی ہوگا۔ اسی طرح کا ایک بہت ہی چھوٹا حادثہ ۱۹۵۷ میں ونڈ سکیل شہر میں ہوا تھا۔ جس کے فوراً بعد حکام نے آس پاس کے دو سو مربع میل علاقہ میں پیدا کئے گئے دودھ کی فروخت بالکل بند کردی تھی اور کاٹے جانے والے مویشیوں کی نشان دہی کردی تھی تاکہ جب اُن کو گوشت کے لئے ذبح کیا جاوے تو اُن اجزا کو الگ کرکے گوشت بیچا جاوے جن میں تاب کار اثر والے اجزا جذب کرنے کی طاقت ہوتی ہے۔

مویشی۔ پودے اور انسانی جسم کے مختلف حصوں میں مختلف اجزا اکٹھے ہوسکتے ہیں۔ ہماری آنکھیں، ہڈیاں اور گلے خوراک میں موجود کچھ اجزا کو جذب کرکے اکٹھا کرسکتے ہیں۔ ایک خاص قسم کی مچھلی دیگر اجزا کو جذب کرنے کی خاصیت رکھتی ہے۔ اسی طرح سے چائے کا پودہ ایک تیسرے قسم کے اجزا کو اکٹھا کرسکتا ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ اگر خوراک میں بہت تھوڑی مقدار میں ریڈیائی اجزا ہوں تو بھی جسم کے اندر جذب ہوتے رہنے کے باعث اُن کی مقدار بڑھ کر خطرناک نتائج پیدا کرسکتی ہیں۔ سائنس کو ان معاملات کے سلسلہ بہت کافی واقفیت حاصل ہے اور اگر ذمہ دار سیاستدان جنگ کے وحشیانہ کاموں کو بند کردیں تو ایٹمی توانائی کو تاب کاری کے محض معمولی خطرے کیساتھ کام میں لایا جاسکتا ہے۔ اس سب کے باوجود نیوکلیر امتحانوں کے ذریعے ۱۹۶۰ کے ابتدائی حصے میں ہی ہوائی فضا میں ریڈیائی شعاع زنی کے بڑے حلقے سطح زمین سے ہزاروں میل کی بلندی پر بن گئے ہیں جو کہ گو ظاہر طور پر اس وقت زمین کے لئے خطرناک نہ ہوں لیکن مختلف ملکوں کے خلائی تجربات اور خلائی جہاز رانی کے متعلق کوششوں کو ضرور خطرے میں ڈالنے کا عہد و پیمان کرتے ہیں۔

اگر دنیا کے سیاسی سرغنہ ایٹمی ہتھیاروں پر رکاوٹ لگانے کو تسلیم بھی کرلیں

تو بھی ہوا میں دیگر خطرناک زہر مثلاً "عصبی گیس" (نروگیس) یا بکٹریا موجود ہو سکتے ہیں جو کہ بہت خطرناک ثابت ہوں گے۔ یہ اشیا کسی چھوٹی بلڈنگ میں چھپی رہ سکتی ہیں یہ آدمیوں کی بہت بڑی تعداد کو ہلاک کر سکتی ہیں یا انسانی رویہ کو کچھ وقت کے لئے تبدیل کر سکتے ہیں گو وہ ظاہر طور پر کوئی جائداد کا نقصان نہیں کرتے جنگ عظیم اوّل کے دوران زہریلی گیسیں جن کا کھلا استعمال کیا گیا تھا کوئی نئی ایجاد نہ تھیں۔ ایک ہزار سال سے بھی پہلے سپارٹا کے لوگ تیج اور گندھک کو ملا کر ایک زہریلا دھواں بنایا کرتے تھے۔ جو کہ ہلاک کر دینے والا ہوتا تھا۔ ۱۸۵۵ میں انگلینڈ کی بحری فوج کے ایک رہنما نے ایک خاص قسم کے زہریلے دھویں کو بنانے کا منصوبہ بنایا تھا۔ جس کو کہ با اثر سمجھا جاتا تھا۔ خوش قسمتی سے اس کو کبھی استعمال نہیں کیا گیا۔ دوسری جنگ عظیم میں زہریلی گیسیں بالکل بھی استعمال نہیں کی گئی کیونکہ سب قوموں کے پاس وہ گیسیں موجود تھیں۔ اس لئے اگر ایک قوم اس کا استعمال کرتی تو دشمن بھی اسی طرح سے اُن کو مزا چکھا سکتا تھا۔

جدید زہریلی گیسیں جو کہ زیادہ با اثر طور پر خطرناک نتائج پیدا کرنے والی اور کم خرچ سے تیار ہو سکنے والی ہیں خفیہ طور پر ایجاد کی جا چکی ہیں۔ "عصبی گیسیں" نہ صرف سانس لینے پر ہی ہلاک کر دینے والی ہیں بلکہ وہ ہمارے جسم اور جلد اور آنکھوں کے راستے بھی داخل ہو سکتی ہیں۔ وہ انسانی اعصاب کو نقصان پہنچا کر ہلاک کرتی ہیں روس نے ایسی گیسوں کی سینکڑوں ٹن مقدار جرمنی سے پکڑی تھی جن پر کہ وہ لوگ احتیاط سے تجربے اور مشاہدے کر رہے ہیں۔

انسان، فصلوں، مویشیوں اور دیگر جانداروں میں بیماریاں پیدا کر دینے والے بکٹریا بھی جنگ کے قدیمی ہتھیار ہیں۔ زمانہ قدیم میں وہ چوہے اور بیماروں کے اوڑھے ہوئے کمبلوں کو دشمن کیلئے چھوڑ جاتے تھے۔ آجکل کوئی بھی قوم اپنی آبادی کو اُن بیماریوں سے بچاتے ہوئے دشمن کے علاقوں میں مختلف بیماریوں کے جراثیم بکھیر سکتے ہیں بکٹریا سے مرغیوں، مویشیوں اور فصلوں کو ہولناک بیماریوں میں مبتلا کر سکتے ہیں۔

دنیا میں پوشیدہ طور پر کیمیائی مصالحوں اور ریڈیائی اثرات والے اجزا کا بڑے غور سے مطالعہ کیا جا رہا ہے، ہو سکتا ہے کہ ایسے نئی قسم کے بکٹریا یا وائرس لائے جاویں جو

کر ایسی بیماریوں کو پھیلا دیویں جن کو روکنے کے قابل انسانی جسم نہیں ہے جیسا کہ وہ عام پرانی قسم کی بیماریوں سے لڑ سکتا ہے۔

انسان اب ایسے راہ پر سے گذر رہا ہے جو کہ شاید اُسے مکمل ستیہ ناش تک لے جاوے۔ جب تک وہ اپنے مسئلے صلح کے ذریعہ حل کرنا نہیں سیکھ لیتا اس کے ارد گرد کی ہوا زہر کا کام کر سکتی ہے۔ اگر ہم بموں کے استعمال کو روک بھی دیں تو بھی کسی بھی حالت میں ہم نکمی اشیا کو شہر کی سڑکوں پر پڑی نہیں رہنے دے سکتے اور نہ ہم اس بات کو برداشت کر سکتے ہیں کہ یہ نکمی اشیا ہوا کو غلیظ بناتی رہیں۔

۱۴

ہمارے سروں پر واقع

یہ بالائی نئی دُنیا

تقریباً پچاس سال کی بات ہے کہ انسان اپنے بنائے ہوئے ہوائی جہاز میں صرف چند فٹ ہی زمین کے اوپر اڑ سکتا تھا۔ اب انسان خلائی غلاف کے اندر بیٹھ کر مدار میں زمین کے ارد گرد چکر لگاتا ہے۔ اور چاند تک پہنچنے کے منصوبے بنا رہا ہے۔ گو اس کے عظیم الشان خوابوں نے اسے نامعلوم بالائی دنیا کی تحقیقات کے لئے اُکسایا ہے لیکن قومی تحفظ اور فوجی ضروریات اس بات کی متقاضی ہیں کہ وہ اپنی تحقیق کو جاری رکھے اور ان سب حیرت انگیز تبدیلیوں اور رکاوٹوں کا مقابلہ کرے جو اس کے سامنے درپیش ہوں۔

آج کل کے خلائی سفر کے دنوں میں آسمان کے متعلق ہمارے بہت سے قیاسات

تبدیل ہو چکے ہیں۔ آسمان اب ہمارے سروں پر صرف ایک نیلے رنگ کی خوبصورت چھت نہیں ہے اور چاند اور تارے صرف اپنی چمک دکھا کر خوش کرنے اور شاعرانہ تخلیق کے لئے مواد فراہم کرنے کا کام نہیں کرتے اب ہم جانتے ہیں کہ زمین اس کائنات کا مرکز نہیں ہے بلکہ ایک غیر متحرک ستارے "آفتاب" کے ارد گرد چکر لگانے والے نو سیارد میں سے ایک ہے جو خلار کے ایک لا انتنا ہی سمندر کے اندر موجود ہے۔ اس بڑے خلائی سمندر میں شمال جنوب مشرق مغرب نام کی سمتیں نہیں ہیں۔ ان کی گردش کی سمتیں جلدی جلدی بدلتی رہتی ہیں اور ان کی رفتار نا قابل اعتبار ہے سفر کا وقت گھنٹوں میں نہیں گِنا جاتا بلکہ مہینوں اور سالوں میں۔

خلار میں کی جلنے والی اڑانیں اور مدار جو کہ کچھ ہی عرصہ پہلے مکمل ہوئے ہیں اس بات کو ظاہر کرتے ہیں کہ انسان زمین کی بالائی فضا کے آگے بھی سفر اور دوسرے کام کر سکتا ہے۔ لیکن یہ امر واقعہ ہے کہ انسان خلار میں اس حفاظتی غلاف سے باہر نکلنے کے بعد انسان کی حیثیت پانی سے باہر نکلنے والی مچھلی کی سی ہے۔ پانی میں رہنے والے کچھ بڑے بڑے مضبوط جانوروں کو اپنے آپ کو اپنی زندگی کا کچھ حصہ خشکی پر گذار سکنے کے قابل بنانے میں دس کروڑ سال لگ گئے شاید اتنی ہی مدت انسان کو اپنے آپ کو خلائے لبسیط میں رہنے کے قابل بنانے میں صرف کرنی پڑتی اگر اُس میں سوچنے اور سمجھنے کی وہ صلاحیت نہ ہوتی جو جانوروں کے اندر نہیں ہے۔

بہت سے مسئلے جن کے متعلق حضرت انسان کا خیال تھا کہ صدیوں میں جا کر حل ہوں گے بہت تیز اور حیران کن رفتار سے حل کر لئے گئے ہیں یہ اس لئے ہو سکا کیونکہ تمام سائنسوں نے مِل کر خلائی سفر کے لئے مناسب حالات پیدا کرنے میں پوری مدد کی۔ گو اِس جانب پہلی بار تیز رفتاری سے ۱۹۵۷ میں اس وقت کام شروع ہوا تھا جبکہ پہلا مصنوعی سیارہ فضا میں چھوڑا گیا تھا لیکن اس سے قبل بہت سے تجربے اور آزمائشی اڑانیں ہوائی فضا میں ہی کی گئی تھیں جن سے ہمارے سروں پر واقع نئی دنیا کے متعلق مفید معلومات دستیاب ہوئی تھیں۔

زمین کی ہوائی فضا سے دور انسان حفاظتی تدابیر کئے بغیر نہیں رہ سکتا اس
کے لئے سانس کے ذریعہ آکسیجن اندر لے جانا اور کاربن ڈائی آکسائڈ باہر نکالنا ضروری
ہے۔ تب ہی وہ زندہ رہ سکتا ہے۔ تنفس کا یہ عمل اُسی حالت میں قائم رہ سکتا ہے
اگر ہوا کا دباؤ اتنا زیادہ ہو کہ وہ آکسیجن کو پھیپھڑوں میں پہنچ سکے اور کاربن ڈائی
آکسائڈ اور بخارات آبی کو باہر نکال سکے۔ ۷۰۰۰ فٹ کی بلندی سے کم اونچائی پر ہوا
کا دباؤ کافی ہوتا ہے۔ اور انسان مندرجہ بالا دونوں کام بہ آسانی کر سکتا ہے۔ مگر
زیادہ اونچائی پر یہاں تک کہ پہاڑوں کی چوٹیوں پر بھی انسان آکسیجن کی کمی کی وجہ سے کچھ
وقت محسوس کرتا ہے۔ دس ہزار فٹ کی بلندی پر آکسیجن کی یہ کمی عضلات میں کچھ کمزوری
سی لے آتی ہے۔ اور دماغ کچھ سست سا ہو جاتا ہے۔ اور انسان ابتری اور پریشانی
محسوس کرتا ہے۔ تقریباً ۱۶۰۰۰ فٹ کی بلندی پر بغیر حفاظتی تدابیر کے انسان اپنے دماغ کو
کام کرنے کے قابل نہیں پاتا۔ اور اُسے بے ہوشی ہونے لگتی ہے۔ اگرچہ پہاڑوں پر
چڑھنے والے کچھ لوگ ایسی عادت ڈال لیتے ہیں کہ وہ کچھ عرصہ تک ۲۵۰۰۰ فٹ کی
بلندی پر بھی زندہ رہ سکتے ہیں۔

فٹ
اِس سے آگے کی جگہ پر انسان تین منٹوں میں بے ہوش ہو جاتا ہے۔ ۵۰۰۰۰
کی بلندی پر آدمی کے بیہوش ہونے میں صرف پندرہ سیکنڈ لگتے ہیں۔ سطح زمین سے دس
میل کی بلندی پر ایک حفاظتی خول کی اشد ضرورت ہے نہ صرف دماغ کی حفاظت کے
لئے بلکہ انسانی جسم میں پانی کو قائم رکھنے کے لئے بھی تاکہ وہ بخارات بن کر باہر نکل نہ جائے
اور اس عمل میں جسم کے خلیے نہ ٹوٹ پھوٹ جاویں۔ حفاظتی خول کے لئے ایسا ہونا ضروری
ہے کہ وہ مسلسل فضلے اور بخارات آبی کو باہر نکالتا رہے۔ ورنہ تھوڑی ہی دیر میں انسانی
زندگی کا مناسب طور پر رہنا ممکن نہ ہوگا اگر ۶۳۰۰۰ فٹ کی بلندی پر واقع کم دباؤ
میں انسان کو رہنا پڑے تو اس کا خون یکدم کھول اٹھے گا اور انسان یکدم اپنی زندگی
سے ہاتھ دھو بیٹھے گا۔

ہوائی فضا کے اندر ہی زیادہ بلندیوں پر دوسرے خطرات بھی پیدا ہونے شروع

ہو جاتے ہیں۔ حفاظتی خول کے بغیر ہوا باز اپنے آپ ہی ہوش و حواس کھو بیٹھتا ہے۔
سورج کی روشنی اس درجہ تیز ہوتی ہے کہ اس کے منعکس کرنے والی چیزیں انسان کو
اندھا کر تی لگتی ہیں۔ سایہ قطعی طور پر سیاہ ہوتا ہے۔
...... فٹ کی بلندی پر فضا میں اتنی تھوڑی آکسیجن ہوتی ہے کہ کوئی چیز جلائی
نہیں جا سکتی۔ ایسی بلندی پر راکٹوں کو آکسیجن ساتھ لے جانی ہوتی ہے۔ اس جگہ
کے پرے فضا میں اوزون کی مقدار بہت زیادہ ہوتی ہے اور اُسے خول یا جہاز کے
بند کمرے کے باہر رکھنا ضروری ہے۔ اور خطرہ کائناتی شعاعوں کے باعث ہوتا
ہے۔ یہ موٹی سے موٹی فولادی تہہ کو بھی پار کر جاتی ہیں کیونکہ اُن کے ایٹم بھاری اور
ان کی رفتار حیرت انگیز ہوتی ہے۔ شہاب کے ننھے ٹکڑے اس اونچائی پر حیران کن طور
طاقتور ہوتے ہیں تاہم ان میں سے زیادہ تر نہایت چھوٹے ہوتے ہیں جن کا حفاظتی خول پر
کوئی مضر اثر نہیں ہو پاتا۔ بڑے ٹکڑے بہت ہی کم پائے جاتے ہیں۔
زمینی فضا میں اونچی اڑان کے دوران چند خاص مسئلے در پیش ہوتے ہیں۔
جو خلائی سفر کے دوران پیش نہیں آتے۔ اونچی اڑان والے طیاروں کی شکل و صورت
بہت غور و فکر کے بعد متعین کی جاتی ہے جس کی بدولت طیارے کے چاروں طرف بن جانے
والی ہوا کی تہہ پر جو طیارے کے ساتھ ہی ساتھ چلتی رہتی ہے۔ قابو پایا جا سکتا
ہے۔ جہاز کا ڈیزائن بناتے وقت اس بات کا خیال نہ رکھا گیا تو مناسب نہ ہوگا
تیز رفتار کے دوران ہوا کے اس پردے میں لرزش پیدا ہوتی ہے تو ہوا کی ملچل،
سے ہوائی جہاز کو بھاری نقصان پہنچ سکتا ہے۔ پنکھوں میں سوراخ کرنے اور
دوسری تدبیریں استعمال کر کے جہاز کو اس مشکل سے بچانے کی کوشش کی گئی لیکن
سطح زمین سے ۲۰ امیل اوپر جہاں انسان زمین کے ارد گرد مداروں میں چکر لگا سکتا ہے
ہوا کی اتنی موٹی تہہ نہیں ہوتی کہ طیارے کی اڑان پر کسی قسم کا اثر ڈال سکے۔
۵۰۰ ۳ میل فی گھنٹہ کی رفتار سے چلنے والے راکٹ اپنے ارد گرد کی ہوا کو
۲۰۰۰ درجہ فارن ہائیٹ تک گرم کر دیتا ہے۔ اس سے کچھ کم رفتار پر بھی وہاں اس قدر

گرمی ہوتی ہے جو برف کو پگھلا سکتی ہے۔ پٹرول اور تیل کھولنے لگتا ہے۔ دھاتوں کو مکھن کی مانند نرم کر دیتی ہے۔ اور زندہ آدمی کو بھون ڈالتی ہے۔

ہوا باز کو جہاں پہلے سردی سے بچنے کی ضرورت پڑتی تھی اب گرمی سے بچانا پڑتا ہے۔ کیونکہ جہاز کے سامنے کی ہوا بند ہو کر گرم ہو جاتی ہے اور ہوائی جہاز کے پنکھوں کیساتھ رگڑ کھاتی ہے جس سے حرارت کی حیرت انگیز مقدار پیدا ہوتی ہے۔ آجکل اونچی اڑان والے طیاروں اور خلائے بسیط میں بھیجے جانیوالے خاص قسم کے خولوں کے کمرے خاص قسم کے بنائے جاتے ہیں حتیٰ کہ ہوا بازوں کے پہننے کا سوٹ بھی ایر کنڈیشن ہوتا ہے تاکہ حرارت ناقابل برداشت نہ ہونے پائے۔

اگر کسی ہوا باز کو زیادہ بلندی اور تیز رفتار پر اپنے جہاز کو چھوڑنا پڑے تو اُسے شدید خطرے کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ اُسے "زخمی" ہوائی جہاز سے بندوق کی گولی کی طرح نکلنا پڑے گا۔ تیزی سے چلنے والی خطرناک ہوا اور قریب سے گزرنے والے ہوائی جہاز سے بھی اُسے بچانا ہوگا۔ پہلا آدمی جوان حالات سے بچکر صحیح سالم بچ کر نکل آیا وہ ۱۹۵۵ کے ابتدا میں ریاستہائے متحدہ کا ایک ہوا باز تھا۔ اُس کی قسمت اچھی تھی۔ پھر بھی وہ نصف درجن ماہر ڈاکٹروں کی زیر نگرانی چھ ماہ تک وہ ہسپتال میں پڑا رہا۔ تیز ہوا نے اس کا جوتا جراب اور دستانے "اتار" لئے۔ یہاں تک کہ اس کی انگلی میں پہنی ہوئی انگوٹھی بھی ہوا کے زور سے نکل گئی۔ اس کے سارے جسم پر ہوا کے ٹکراؤ سے شدید چوٹیں آئی تھیں۔ اگرچہ وہ بہت بُری طرح زخمی ہو گیا تھا پھر بھی آرام ہو گیا اور اس کے تجربہ نے اسی مسئلے کی تحقیق میں قابل قدر امداد کی۔

مدار میں گھومنے والے سیارہ کی زمین پر واپسی کے وقت کئی خاص مرحلے در پیش ہوتے ہیں۔ کیونکہ شہابوں کی طرح زمین کی فضا میں واپس آتے ہوئے کوئی چیز کشش ثقل کے باعث تیزی سے کھنچ کر آنے میں گرم ہو کر جل جاتی ہے۔ مصنوعی سیارہ کی رفتار کو کم کرنے کے لئے کئی قسم کی ترکیبیں جنھیں "ایٹرو راکٹس" کہتے ہیں اس وقت کام میں لائی جاتی ہیں جب کہ مصنوعی سیارہ اترنا شروع کرتا ہے۔ ہوا باز

کو گرمی سے بچانے کے لئے "ہیٹ شیلڈ" کا استعمال کیا جاتا ہے جو سیارے کے اترتے وقت سامنے کی طرف ہوتا ہے تاکہ وہ بھاری ہوا کے مالیکیول سے ٹکرا کر جل جائے اور باقی سیارہ محفوظ رہے۔ ایسے سیارہ کے امریکن ہوا باز جان گلین نے اسی حالت میں اپنے جہاز کی کھڑکی کے باہر کچھ چمکتی ہوئی چنگاریوں کو دیکھا تھا۔ کچھ دیر تک وہ سوچتا رہا کہ شاید "ہیٹ شیلڈ" الگ ہو رہا ہے۔ اور یہ کہ شاید وہ زمین پر پہنچنے سے پہلے ہی جل جاوے گا۔ لیکن وہ جلنے والی چیز دراصل "ہیٹ شیلڈ" نہیں تھا بلکہ "ریٹرو راکٹس" تھے اور اس کا ثبوت یہ ہے کہ گلین صاف بچ گیا۔

چونکہ اس کتاب کا مقصد صرف زمین کی ہوائی فضا کے متعلق کچھ بیان کرنا ہے اس لئے خلائی سفر کے خطرات اور حالتوں سے باوجود اس کے کہ وہ دلچسپ ہیں یہاں کوئی بحث نہیں کی جائے گی۔ لیکن یہ بات اپنی جگہ درست ہے کہ اگر انسان نے پہلے کرۂ ارض کی فضا کا صحیح علم حاصل نہ کر لیا ہوتا تو وہ اس عظیم الشان اور لامتناہی خلا کے متعلق کچھ بھی نہ جان پاتا۔ اسی طرح خلائی سفر ہمیں ہماری فضا کے متعلق کافی کچھ معلومات بہم پہنچائے گا وہاں تجربات کی بنا پر اور جب ایک بار ہم خلائے بسیط میں کافی عرصہ قیام کرنے کے قابل ہو جاویں گے تو ہمیں آسمان کے متعلق بہت سی نئی نئی باتیں معلوم ہونگی جن کو ہم اب تک حفاظتی فضا کی موجودگی کے باعث نہ جان سکتے تھے۔ ہم نارول اور شہابیوں کے متعلق مزید معلومات حاصل کریں گے اور موسموں کی ان تبدیلیوں کے اسباب کا پتہ لگا کر بہت سے طوفانوں کی روک تھام کرنے کی کوشش کریں گے جو خلا میں پیش آنے والے واقعات کے باعث ہماری فضا میں ظہور پذیر ہوتے ہیں اس کے علاوہ ہم ہوا کی کیمیاوی ترکیب، سورج روشنی سے پیدا ہونے والی تبدیلیوں اور ان طور طریقوں سے واقف ہو سکیں گے جن سے زمین اپنی قوت کو جمع کرتی ہے

اگرچہ خلائی تحقیق کی بیشتر کوششیں فوجی ضروریات کے لئے سرانجام دی گئی ہیں تاہم امید کی جاتی ہے کہ ان حلقوں میں سائنس کی تحقیقات آخر میں بڑی بڑی جنگوں کو ختم کرنے کا باعث بنے گی۔ ہم سب لوگ اسی ایک ہی ہوا میں سانس

پیتے ہیں اور انسان چاہے کہ یہ دو کیڑیں نہ ہوں اپنے اوپر کی اس "چھت" میں گہری دلچسپی رکھتے ہیں ایک بوتل میں بند دو زہریلے کیڑے ایک دوسرے سے لڑتے جھگڑتے ضرور رہتے ہیں۔ لیکن وہ ایک دوسرے کو ہلاکت خیز ضرب نہیں لگاتے۔ اس کا سبب یہ ہے کہ ڈنک مارنے والا کیڑا اچھی طرح جانتا ہے کہ ایسے ڈنک کے جواب میں اس پر بھی ایسے ہی ڈنک سے حملہ کیا جائے گا۔ ان کیڑوں کی طرح انسانوں میں بھی زندہ رہنے کی ایک فطری خواہش موجود ہوتی ہے۔ قدرت کا مطالعہ کر کے اس پر قابو پالینے سے تمام قوموں کا بھلا ہوگا اور اس کے لئے سب قوموں کی مدد کی ضرورت ہے خلائے بسیط پر فتح حاصل کرنا ایسا نیک کام ہے جس کے لئے تمام بنی نوع انسان کو متحد ہو کر آنے والی کئی نسلوں تک پوری تندہی کے ساتھ کوشش کرنی چاہیئے۔

۱۵

عناصر جن کا تذکرہ اس کتاب میں کیا گیا ہے

ایلیومینیم (Alumunium) سفید رنگ کی ایک ہلکی اور مضبوط دھات۔ جہازوں۔ راکٹوں اور دیگر مشینوں میں استعمال کی جاتی ہے۔

ارگون (Argon) ایک گیس جس کا نہ کوئی رنگ ہے اور نہ کوئی بو۔ بہت کم استعمال ہوتی ہے۔ ہوا میں بہت کم مقدار میں پائی جاتی ہے۔

کاربن (Corbon) — پتھر کے کوئلے اور جلانے والے تیل میں پایا جاتا ہے۔ خوراک کے لئے ضروری عنصر ہے حرارت اور طاقت پیدا کرنے کے لئے مفید ہے۔

کاربن ۱۴ (Corbon 14) — ریڈیائی عمل والا کاربن ۔خطرناک ہے اور مفید بھی۔

کاربن ڈائی اوکسایڈ (Corbon di oxide) — ہوا میں پائی جانیوالی ایک گیس۔ پودے اِسے استعمال کرتے ہیں اور جانوروں کے تنفس کے دوران یہ باہر نکلتی ہے۔ جمے ہوئے ریزوں کی شکل میں جو خشک برف کہلاتی ہے اور مصنوعی بارش برسانے میں کام آتی ہے۔

ہلیم (Helum) — ایک ہلکی گیس۔ کائنات کے دیگر حصوں میں کچھ زیادہ عام ہے۔

ہائیڈروجن (Hydrogen) — کائنات میں سب سے زیادہ پائی جانے والی۔ پانی اور ہوا میں پائی جاتی ہے۔

کرپٹون (Kryplom) — ہوا میں پائی جاتی ہے۔ انسان کے لئے بہت کم استعمال ہونے والی ہے۔

نیون (Neon) — ہوا میں پائی جانے والی ایک گیس ۔ برقی روشنی کی "ٹیوبوں" میں اکثر استعمال ہوتی ہے۔

نائیٹرک السیڈ (Nitric acid) — ایک تیز اور جلا دینے والی مائع ہے۔ یہ السیڈ بھی اشیا آلودہ ہوائی بخارات میں پایا جاتا ہے۔ خطرناک ہوسکتا ہے۔

نائٹرک اوکسایڈ (Nitric oxide) — زہریلی گیس ۔ ایٹمی آکسیجن سے طاقت نکالتی ہے۔

نائٹروجن (Nitrogen) — ہماری ہوا کا ۷۸ فی صد۔ یہ خوراک کیلئے ضروری۔

آکسیجن۔ (Oxygen) ہوا کا تقریباً ۲۱ فی صدی حصّہ۔ مٹی اور پانی میں عام ملتی ہے۔ جلانے کے عمل میں ضروری طاقت پیدا کرتی ہے۔

اوزون۔ (Ozone) ایک ہلکی نیلی گیس جو کہ انسان کے لئے نقصان دہ ہے۔ مگر ہوائی فضا میں اس کی ضرورت ہوتی ہے۔

پلاٹنیم۔ (Platinum) ایک بھاری کمیاب دھات۔

ریڈن۔ (Redon) ارگون کی طرح ایک کمیاب گیس لیکن یہ ریڈیائی عمل والی ہے۔

سلیکون۔ (Silicon) ایک ٹھوس جو کہ مٹی میں عام طور پر پایا جاتا ہے۔

سلوو آیوڈائیڈ (Silwa Ayodide) جمی ہوئی کاربن ڈائی اوکسائیڈ "خشک برف" کی طرح کے ریزے یہ بھی خشک برف کی طرح بادلوں سے مصنوعی بارش کے لئے استعمال ہوتا ہے

سوڈیم۔ (Sodium) نرم۔ سفید۔ ٹھوس۔ نمک میں پایا جاتا ہے۔ آفتاب کی طاقت کو جمع کر سکتا ہے اور چھوڑ بھی سکتا ہے۔

سٹرونٹیم ۹۰۔ (Strontium 90) زہریلا ریڈیائی عمل والا عنصا لحہ جو ایٹمی بم کے پھٹنے سے ہوا میں منتشر ہو جاتا ہے۔

سلفر ڈائی اوکسائیڈ۔ (Sulpher di oxide) سلفر (گندھک) اور آکسیجن کی مرکب بھاری گیس جو کہ سیال حالت میں بھی مل سکتی ہے۔ مضبوط۔ نکمی اشیا میں یہ اکثر پائی جاتی ہے۔

یورینیم۔ (Uranium) ایک بھاری عمل والا عنصا لحہ اس کے ایٹموں کے مرکز یا نیوکلیس توڑے پھوڑے جا سکتے ہیں جس سے کہ بے انتہا طاقت پیدا ہوتی ہے۔

(Xenon) زینون۔ پانی میں پائی جانے والی کمیاب گیس۔

۱۶

علامات

° (۱۰۰ ڈگری) ڈگری۔ درجہ۔ درجہ حرارت کا ناپ

% (۵۵%) فی صدی "پرسنٹم" یعنی "ایک سو میں کتنا"۔ ۵۵ فی صدی کا مطلب ہر ایک سو میں ۵۵ سے ہے۔

الفاظ

ایٹم (Atom)۔ مادہ کا سب سے چھوٹا ذرہ۔ کچھ ایک ایٹم مل کر مالیکیول بناتے ہیں۔

آرورا (Aurora)۔ آسمان میں رنگ برنگی چمکیلی روشنی کا دلکش نظارہ۔

بکٹریا (Bacteria)۔ زندگی کی سب سے چھوٹی منزل۔ اتنی چھوٹی کہ آنکھ بھی نہ دیکھ سکے۔

بیلون (Belone)۔ ایک اچھی طرح سے بند شدہ تھیلا جو اکثر ربڑ کا بنا ہوتا ہے۔ ہوا سے ہلکی گیس سے بھرا جاتا ہے۔ جیسے

باعث وہ اوپر اٹھتا ہے اور ہوا میں تیرنے لگتا ہے۔

بلین۔ (Billion) دس ہزار لاکھ تعداد میں ... ... یعنی ایک ارب۔

بلیٹ۔ (Poullet) بھاری دھات کا ایک چھوٹا ٹکڑا جو کہ بندوق سے بارود کی مدد سے چھوڑا جاتا ہے۔

کیپسول (Capsule) اچھی طرح سے بند کیا گیا خلائے بسیط میں سفر کے قابل ہوائی جہاز۔

کنڈینسنگ (Condensing) مائع حالت میں بدلنا۔

سائیکل۔ (Cycle) کچھ ایک واقعات کا سلسلہ جو کہ بار بار اسی ہی سلسلے سے وقوع پذیر ہوتا ہے۔

الیکٹران (Electron) منفی برقی طاقت لئے ہوئے ایک ذرہ جو کہ کسی ایٹم کے مرکز یا نیوکلیس کے ارد گرد چکر لگاتا رہتا ہے۔

ایلیمنٹ۔ (Element) عنصر مفرد۔ ایسا کیمیائی مصالحہ جو کہ دیگر آسان و مختلف مصالحہ جات میں تقسیم نہ کیا جا سکے۔ جب تک کہ اس کے ایٹموں کو ہی نہ توڑا پھوڑا جائے۔

ایکویٹر۔ (Equator) خط استوا۔ کرۂ ارض کی سب سے موٹائی والی جگہ پر زمین کے چاروں طرف گھوم جانے والا ایک خیالی خط۔ جو کہ دونوں قطبوں سے ایک سی دوری پر واقع ہے کرۂ ارض پر سب سے گرم علاقہ۔

ایکسپینڈ۔ (Expand) پھیل جانا اور زیادہ جگہ گھیر لینا۔

ایکسپلوژن۔ (Explosion) بڑی آواز اور گرج کے ساتھ ہونے والا دھماکا۔ پھٹنا۔

فارن ہائیٹ (Fahrenheit) درجہ حرارت کا ایک پیمانہ ہوا کے معیاری دباؤ پر پانی ۲۱۲

حصّہ جس میں فالتو الیکٹرون موجود ہوتے ہیں۔ ایسے ذرے آپس میں ملنے کو [illegible] کرتے ہیں اور مثبت برق والے ایسے ذروں کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔

نیوکلیری ایکشن (Nuclear reaction) کسی عنصر کے ایٹم کے مرکزی حصّے یعنی نیوکلیس کو بدل دینے کا عمل۔ اس عمل میں طاقت کی بہت مقدار خارج ہوتی ہے۔ جب یہ عمل مصنوعی طور پر کیا جاتا ہے تو اسے ایٹم کا "توڑنا پھوڑنا" کہتے ہیں۔

پارٹیکل (Particle) مادے کے ذرے۔ کبھی کبھی ایٹم کے حصے کو۔ آٹے کو یا خاک کے ذرے کو بھی پارٹیکل کہا جاتا ہے۔

پولز (Poles) قطبی حلقے۔ سرد حلقے کرہ ارض کی "چوٹی" اور "پیندے" پر۔ یا کسی برقی مشین کے دو متضاد سرے جو کہ برقی طاقت کو ادھر ادھر بھیجتے ہیں۔

پروٹون (Proton) ہائیڈروجن کے ایٹم کا مرکزی حصّہ یعنی نیوکلیس۔ اس پر مثبت برق ہوتا ہے۔

راڈار (Radar) دُور فاصلے پر واقع اشیا کا فاصلہ معلوم کرنے کے لئے ایک سائنسی ترکیب۔ اس میں ایک پردے پر عکس منعکس ہوتے ہیں۔

ریڈیوایکٹیو جس میں ایٹم کے مرکز یعنی نیوکلیس سے شعاعوں کی شکل میں طاقت نکلتی رہتی ہو۔ دو ریڈیائی عناصر۔ ریڈیم اور یورنیم ہیں۔

سیٹلائٹ (Satellite) ایک چھوٹا مصنوعی سیارہ جو کہ دوسرے سیاروں کے اردگرد چکر لگا رہا ہو۔ سیارہ ثانویہ۔

سن سپاٹ (Sunspots) آفتاب پر گہرے داغ جن کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ وہاں پر کچھ طوفان آ رہا ہے اور نیوکلیر عمل زیادہ زور سے ہو رہا ہے

سویلز (Swells) سمندر میں اٹھنے والی لہریں۔

ٹمپریٹ (Temperate) درمیانی۔ کمزور۔ معتدل آب و ہوا کا حصّہ۔

یونیورس (Universe) کائنات۔ تارے اور ان کے کہکشاں آسمان وغیرہ

ویکسی نیشن (Vaccination) بیماری کو روکنے کے لئے۔ دوائی کو سوئی کے ذریعہ جسم میں داخل کرنے کا عمل۔

ویپر (Vapoor) بخارات۔ وہ بھاپ جو کہ پانی یا پانی سے بھیگوئی ہوئی اشیاء کو حرارت دینے سے اٹھ کر ہوا میں شامل ہو جاتے ہیں۔

والکینو (Valcanoe) آتش فشاں پہاڑ جن کا چوٹی پر منہ کھلا ہو جس سے کہ بھاپ راکھ اور پگھلی ہوئی اشیا وغیرہ باہر نکلتی ہوں۔

زیرو (Zero) درجہ حرارت پر کم سے کم درجہ۔ ایک وجہ سے کم۔ صفر درجہ سے کم اور ٹھنڈا ہوتا جاتا ہے۔

زون۔ (Zone) ایک خاص حلقہ۔

طولِ موج (Wave Length) لہروں کی لمبائی۔

ایٹم آپ کا خادم

سائنسدانوں کے لئے نہیں

بلکہ ——

سیدھے سادے لوگوں کے لئے لکھی گئی یہ کتاب

اپنے اندر ایٹم اور ایٹمی طاقت کی بھرپور تفصیل لئے ہوئے ہے۔

- ایٹمی ری ایکٹروں سے ایٹمی طاقت کو کیونکر پیدا کی جاتی ہے۔
- اس پر کس طرح کنٹرول کیا گیا۔
- اس کی افادیت کیا ہے۔

ایک قابل مطالعہ کتاب۔

مصنف۔ ہنریاڈ نلیپ اور ہینس این بچ

مترجم:۔ محمد سلیمان صابر —— قیمت:۔ ۲ روپے

انڈین اکیڈمی نئی دہلی

خلا اور ہماری زمین

سنہ ۱۹۵۷ء میں ۶۷ قوموں کے تعاون سے سائنسی تحقیق کا ایک بڑا کام شروع کیا گیا تھا جس میں دنیا بھر کے تقریباً پانچ ہزار سائنسدانوں نے مل کر زمین اور اس کے گردوپیش کے حالات کو سمجھنے کی کوشش کی تھی۔ یہ کتاب اسی عظیم کارنامے یعنی "طبیعات ارضی کے بین الاقوامی سال" کی روداد کی حیثیت رکھتی ہے۔ زمین کیا ہے؟ خلا میں زمین کی کیا حیثیت ہے؟ سورج اور زمین کا باہم کیا تعلق ہے؟ انسان کی زندگی پر سورج کس طرح اثر انداز ہوتا ہے؟ زلزلے اور طوفان کیوں آتے ہیں؟ خلا میں بھیجے جانے والے مصنوعی سیاروں کی اصلیت کیا ہے؟ اس کتاب میں اس قسم کے تمام سوالوں کے جوابات دینے کی کامیاب کوشش کی گئی ہے۔

مصنف:- الگزینڈر مارشک

مترجم:- اے۔ ایم زیدی

قیمت:- دو روپے

انڈین اکیڈمی نئی دہلی

فاصلے پر قابو پانے کی

جدّوجہد

یہ کتاب حیرت انگیز معلومات کا مجموعہ ہے اور پیام رسانی کے نظام کی داستان ہے۔

اس نظام کی بدولت پڑوسی پڑوسی سے، شہر شہر سے اور ایک ملک دور دراز ملک سے بات چیت کر سکتا ہے۔

فاصلے پر قابو پانے کی جدوجہد کا یہ افسانہ انسان کے ارتقاء کا افسانہ ہے۔

کتابت طباعت نظر فریب

مصنّف

جان جے فلوھرٹی

مترجمہ

رحم علی الاعظمی

قیمت

دو روپے

انڈین اکیڈمی نئی دھلی

دلچسپ نئی کتابیں

کتاب	مصنف	قیمت
رسپینوں کا امریکہ	لین جانسن	۱/۰۰
ات گئی دن نکلا	اووِن وسٹر	۴/۰۰
ن ایف کینیڈی	بروس لی	۱/۵۰
دِ کارواں	کنہیا لال کپور	۳/۰۰
دیکانند	رومین رولاں	۴/۵۰
دھی میں چراغ	خواجہ غلام السیدین	۷/۵۰
رہ ایک لمحۂ جاوداں	کشور زیدی	۲/۰۰
لِ ناداں	کرشن موہن	۶/۰۰
میں زراعت	اے سی اگروال	۳/۰۰
یا گھر	موڈی	۲/۰۰
زہ	جان سلمنگ	۲/۵۰
لے چکنے پات	مارک ٹوین	۲/۰۰
ؤں کی کہانی	لارا انگلز	۲/۰۰
یا کب آئے گی	الیگزینڈر رسن	۱/۰۰

کتاب	مصنف	قیمت
ہماری منزلِ مقصود	ہیوبرٹ ہمفری	۱/۰۰
ایک عجیب تلاش	کانریڈ دشٹر	۲/۰۰
خلائی جہاز	جیمز جے ہیگرٹی جونیئر	۲/۰۰
کِنگ لیئر	شیکسپیئر	۲/۰۰
عورت	سیارام شرن گپت	۶/۰۰
جوئے نغمہ	ساجدہ زیدی	۱/۵۰
ہماری دستکاریاں	کشور زیدی	۲/۵۰
سائنس کی دُنیا	ولیم ایچ کراؤز	۳/۰۰
خلا اور ہماری زمین	الگزینڈر مارشک	۲/۰۰
لِنڈن جانسن	بوتھ مولی	۳/۰۰
جنگل میں منگل	ہنری ڈیوڈ تھورو	۳/۰۰
اخلاقی جرأت کی کہانیاں	جان ایف کینیڈی	۲/۰۰
لنکن نے کہا	ابراہم لنکن	۳/۰۰
ایک تھا بیوقوف	چین چی ینگ	۱/۰۰

انڈین اکیڈمی